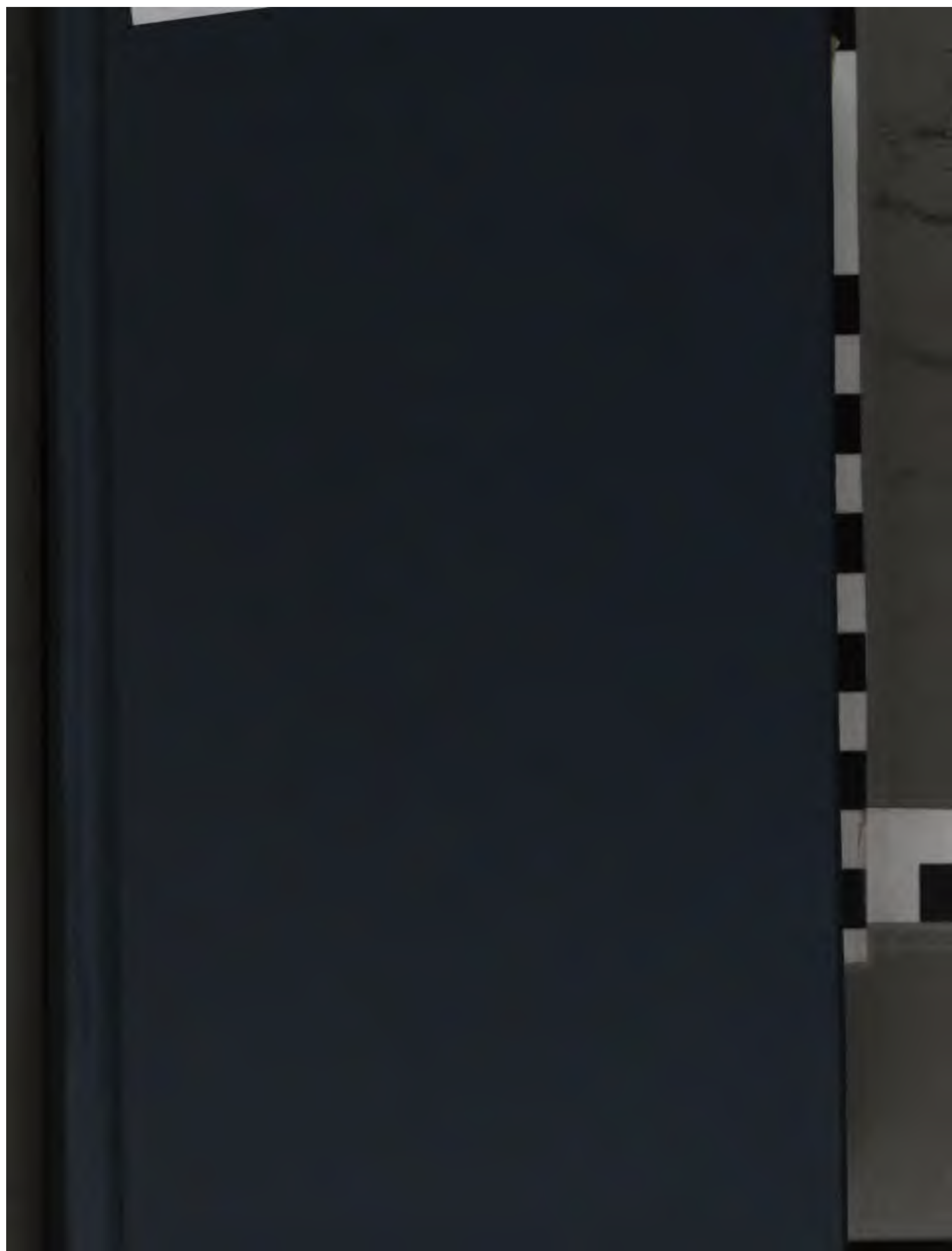



THE UNIVERSITY OF MICHIGAN
LIBRARIES
THE UNIVERSITY OF MICHIGAN
ARTES SCIENTIA VERITAS
1817

HANDLEIDING

TOT DE

KENNIS EN HET GEBRUIK

DER

HEMEL- EN AARD-GLOBEN,

BEVATTENDE TEVENS DE BESCHRYVING VAN
DE CONSTRUCTIE, EN HET GEBRUIK VAN
EENE GEHEEL NIEUWE

AARD-GLOBE,

WELKE IN ZICH HET GEBRUIK DER HEMEL-
EN *AARD-GLOBEN* VEREENIGT;

DOOR

CORNELIS CÓVENS.

MET PLAATEN.

TE AMSTELDAM, BY
MORTIER, CÓVENS EN ZOON.
1802.

AAN DEN

LEZER.

Zedert eenigen tyd bezitters geworden zynde van de in ons Vaderland zeer bekende Globenmakery van L. VALK, waren wy al ras bedacht om deze Globen met de nieuwere ontdekkingen, welken in de laatſte Jaaren in de Aardryks- en Sterrekunde gedaan, zyn te vermeerderen, en de nieuwe Conſtructie van den Heer ADAMS op dezelven toetepasſen: dit denkbeeld ontwikkelende, deed ons, in overweging nemende, welke verbazende veranderingen de kennis van onzen Aardbol, door de reizen van eenen COOK, LA PÉROUSE en anderen, ondergaan had, beſluiten tot het doen vervaardigen van eene geheel nieuwe Aard-Globe, in eene grootte, welke niet te klein was om met de vereischt wordende naauwkeurigheid de nieuw ontdekte Landen, Eilanden, enz. op dezelve te kunnen brengen, en ook niet te groot om door derzelver omſlagtigheid het gewoone gebruik te kunnen hinderen; wy verkozen daartoe eene diameter van 12 duim Rhynlandſche maat, de gewoone maat van de Globen van VALK, en zyn thans met dezen onzen arbeid zoo verre gevorderd, dat wy in

ſtaat zullen zyn binnen weinig tyd deze onze nieuwe Aard-Globe onze Landgenooten aantebieden: zy mogen dan oordeelen of wy in ons oogmerk om dezelve dien graad van naauwkeurigheid en uitvoerigheid te geeven, als derzelver beſtek maar eenigzins vorderde, geſlaagd zyn; zoo veel is zeker, wy hebben ons in het vervaardigen derzelve van alle die hulpmiddelen bedient, welken de nieuwſte ontdekkingen in alle de deelen van onzen Aardbol ons aan de hand gaven, en ten opzichte der gravure gezorgd, dat wy, duidelykheid en netheid te zamen paarende, een geheel leverden, dat, zoo wy vertrouwen, tegen de in andere landen nieuwst uitgegeeven Globen veilig kan monſteren.

Schoon de Globen van VALK *allen in het Latyn zyn uitgegeeven, verkozen wy dit echter niet naartevolgen, maar deeden deze nieuwe Aard-Globe in de Franſche taal vervaardigen, welke by het zich in de Aardrykskunde oefenende gedeelte onzer Landgenooten vry algemeen bekend is, en welke het gebruik dezer Globe elders meer algemeen kon maaken; daarenboven kan het hen, welke deze taal al niet magtig zyn, weinig moeite baaren, daar de meeste eigen naamen veelal dezelvde blyven, en zo veel althans zeker is, dat de Franſche taal thans meer algemeen dan de Latynſche bekend is.*

De eerſte Meridiaan *dezer Aard-Globe is getrokken over het Eiland* Ferro, *eene der* Canariſche Eilanden, *of liever over een punt, 't welk juist 20° ten Westen van 't* Obſervatorium *van* Parys *gelegen is; voorts zyn alle de Meridiaanen van 5 tot 5 graaden op dezelve getrokken, en, behalve dezen,*

ook

ook de Meridiaan *van* Amſteldam *op dezelve aangeteekend: het is van dezen laatſten dat de telling der* Lengte *in tyd een' aanvang neemt, 't geen in het gebruik der Globe voor ons Land veel gemak verſchaft.*

Ook de Hemel-Globe *had eene verbetering nodig; dan deze was van een' geheel anderen aart, alle de Sterrebeelden, van welken de ouden zich reeds bedienden, ten einde de vaste Sterren te onderſcheiden, zyn dezelvde gebleven; eene vermeerdering van Sterrenbeelden, door de meerdere vorderingen in de kennis van den ſtand der vaste Sterren, was ſlechts noodzaakelyk geworden; en het was om deze reden, gevoegd by de naauwkeurigheid waarmede de Hemel-Globen van* VALK *vervaardigd zyn, dat wy beſloten alle de nieuwere Sterrenbeelden op dezelve te brengen, die Sterren welke op dezelve ontbraken 'er bytevoegen, en tevens de letters van het* Griekſche Alphabet, *door hetwelk men gewoon is de byzondere Sterren van elk beeld te onderſcheiden, op de plaaten te laaten brengen, om alzoo ook de* Hemel-Globe *in dien ſtaat te brengen, welken de meerdere vorderingen in de Sterrekunde thans vorderen. Wy leveren dan door dezen weg een paar Globen, welken in alles naar de nieuwſte waarnemingen vervaardigd zyn, en die, van dezelvde grootte zynde als de ouden, gelegenheid geeven aan hen, welke bezitters zyn van oude Globen van* VALK *van denzelvden diameter, (van 12 duim namelyk,) door het doen overplakken van de hunnen met deze nieuwe kaarten, zich op eene niet zeer kostbaare wyze in 't bezit van dezelven te ſtellen.*

Mogelyk zou het nuttig kunnen zyn, ter bevordering van de kennis des Sterrenhemels, eene Hemel-Globe *te vervaardigen, op welke in 't geheel geene Sterrebeelden waare afgeteekend, maar op welke alleen de vaste Sterren, met de liemieten van elk beeld, waren aangewezen, eene zaak waaromtrent wy mogelyk nog een nader voorstel aan de Liefhebbers der Sterrekunde doen zullen.*

Na het verbeteren der Globe zelve kwam nu ook derzelver Constructie *in aanmerking; natuurlyker wyze moesten wy aan die van* ADAMS *de voorkeur geeven: de algemeene byval, welken dezelve gevonden heeft, het gemak en voordeel, 't welk dezelve boven de oude heeft, was ons hieromtrent ter verzekering dat ook dit de goedkeuring van het algemeen zou wegdragen; dan, voldoet deze* Constructie *in alles aan het oogmerk waartoe men de Globen behoort te gebruiken? was eene vraag, welke wy onszelven doende, bevonden dat hieromtrent nog wel iets anders te wenschen overbleef.*

Men onderscheid te recht de schynbaare beweging *des Hemels van de* waare beweging *onzer Aarde, welke de oorzaak der eerste is: deze wordt zeer goed door de* Hemel-Globe *afgebeeld; dan wordt nu ook de* waare beweging *der Aarde door de* Aard-Globe *vertoont? naar ons inzien, en, zo wy vertrouwen, naar het oordeel van ieder' deskundigen, die een weinig doordenkt, neen; en echter moet het toch de* waare beweging *zyn, welke men door de* Aard-Globe *vertoonen zal; want, daar wy ons geene afbeelding van onze Aarde op een' bol kunnen voorstellen, zonder ons te verbeelden dat de beschouwer derzelve buiten*

de Aarde geplaatst is, zoo is het zeker, dat hy in dat geval niet de schynbaare beweging des Hemels, *maar de* waare beweging der Aarde *zou waarnemen; dan 'er is meer: 'er is een natuurlyk verband tusschen de Aardryks- en Sterrekunde, maar waar wordt dit verband op de Globe vertoond? beiden zyn afgescheiden, en de verééniging der beide Globen alleen, tot de oplossing van hetzelvde Vraagstuk, kan ons dit verband leeren kennen.*

Dit een en ander deed ons besluiten, te beprooven, of het niet mogelyk waare de Aard-Globe *zoodanig eene inrichting te geeven, dat alle de* Problema's *op dezelve wierden opgelost, niet zo als ze ons toeschynen plaats te hebben, maar zo als ze werklyk voorvallen, en of niet even daardoor het gebruik der Hemel- en Aard-*Globen *in één werktuig te veréénigen ware. Wy slaagden in deze onze poging zoo gelukkig, dat dezelve de goedkeuring van verscheiden Liefhebbers der Sterrekunde wegdroeg, en dat wy, daar wy oordeelden dat dezelve ter bevordering dezer schoone wetenschap strekken kon, besloten dezelve by de uitgave onzer nieuwe* Aard-Globe *publiek te maaken.*

Het wierdt dus nodig eene beschryving van deze onze nieuwe Constructie der Aard-Globe te vervaardigen, en zie daar de eerste aanleidende oorzaak van dit ons geschryf; eene voorleezing over dit zelvde onderwerp, door ons in den winter van het voorige Jaar in de Maatschappy Felix Meritis *gedaan, wierdt daartoe ten grondslage gelegd; dan wy veranderden, onder het schikken van deze Beschryving voor de drukpers, in zoo verre van Plan, dat wy besloten, niet enkel eene Beschryving van deze onze nieuwe Con-*

ſtructie der Aard Globe te vervaardigen, maar eene Handleiding tot de kennis en het gebruik der Hemel- en Aard-Globen *in het algemeen uittegeeven: daardoor toch kregen wy gelegenheid over veele zaaken te ſpreeken, welken anders minder tot ons doel konde gerekend worden te behooren; wy konden daardoor almede het voor- en nadeel van de oude en nieuwe Conſtructie beter leeren kennen, en verkregen aanleiding om het gebruik der Globen uit een ander oogpunt, dan wel in andere werken, over dit onderwerp uitgegeeven geſchiedde, te leeren beſchouwen; gevende wy, door ſteeds het verband van Aardryks- en Sterrekunde in het oog te houden eene Handleiding tot de gemeenſchappelyke beoefening van twee wetenſchappen, welken elkanderen altoos onderling den grootſten dienst bewezen hebben.*

Wy zeiden, zo even, dat wy het gebruik der Globe uit een ander oogpunt, dan wel gewoonlyk, wilden leeren beſchouwen: immers is het niet genoeg dat men de Globen weete te gebruiken tot de oplosſing van deze of geene voorſtellen; neen, maar zy moeten ook dienen om ons de betrekking, in welke onze Aarde zich tot andere Hemel-ligchaamen bevindt, en die, welke andere Hemellichten tot onze Aarde hebben, te leeren kennen; en hiertoe was het nodig ook iets in 't algemeen van den loop der Planeeten, *en inzonderheid van onzen Satelliet, de* Maan, *te zeggen, dit op het gebruik der Globen toetepasſen, en alzo te doen zien welk voordeel wy uit hunnen ſtand, ter bevordering der kennis van onze eigen Planeet, kunnen trekken.*

Nadat het 2e Hoofdſtuk des 1e Boeks, hetwelk

de

de algemeene beginfelen van den loop der Planeeten bevat, reeds was afgedrukt, kwam de ontdekking eener zedert lang door de Sterrekundige vermoedde Planeet, tusfchen Mars *en* Jupiter, *eerst ter onzer kennis: dit is de reden dat wy van deze Planeet in dat Hoofdftuk niet gefproken hebben; zie hier dus, ter verbetering van dit gebrek, het geene men tot hiertoe van deze nieuw ontdekte Planeet zeggen kan.*

Deze tusfchen *Mars* en *Jupiter* zich bewegende Planeet, *Hera* genaamd, ftaat op ongeveer 60 millioenen Duitfchen Mylen van de *Zon* af, en volbrengt haaren loop om de *Zon* in 5 jaar en 138 dagen, in eene loopbaan, welke ruim $7\frac{1}{2}^{\circ}$ op het vlak der Ecliptica helt; den afftand der Aarde van de Zon dus gelyk 10 ftellende, is de afftand van *Hera* van de Zon 28.

Mogelyk verwondert zich deze of geene dat wy in deze Handleiding eenen aanvang maaken met de waare *beweging der Aarde, daar toch de* fchynbaare *beweging des Hemels het eerfte is, dat zich aan onze zinnen voordoet; dan dezulke bedenke, dat het eerfte oogmerk van dit gefchryf was, onzen Lezer met de nieuwe inrichting onzer Aard-Globe bekend te maaken, en dat deze natuurlyker wyze eene befchouwing van de* waare *beweging der Aarde vorderde; ten anderen is het by ons nog niet bewezen, dat het beter zy eenen Leerling te doen aanvangen met hem de* fchynbaare *beweging des Hemels te verklaaren, vooral dan wanneer men niet in de gelegenheid is dadelyke waarnemingen aan den Hemelzelven te doen, maar zich bepaalt tot het onderwys*

door middel eener Globe; want hy moet in dat geval toch altoos vooronderstellingen op het gezag van zynen Leermeester aannemen; en waarom hem dan niet terstond gezegd, zoo en zoo heeft de ondervinding, door menigvuldige waarnemingen bevestigd, ons geleeraard dat de gesteldheid van ons Zonnestelzel is? dezen en die zyn de wetten, naar welken alle deze Hemelligchaamen zich bewegen, en welken de verschynselen veroorzaaken, welken wy dagelyks kunnen waarnemen? dat hy dit niet terstond zal bevatten, stemmen wy zeer gaarne toe; maar zal hem ook de stand, dien wy aan de Hemel-Globe geeven om ze met onzen stand op deze Aarde te doen overeenkomen, by voorbeeld, terstond duidelyk zyn? en is het dan niet veel beter hem waarheden te zeggen, die hy op het gezag zyns Meester gaarne zal aannemen, dan hem schynbaare verschynselen voortehouden, die hy even op dat zelvde gezag moet aannemen, en die hem dikwyls, daar toch de eerste denkbeelden, welken 'er door de voorstellingen van anderen in onzen geest gevormd worden, den meesten indruk op denzelven maken, naderhand zouden kunnen belemmeren?

Is het niet noodzakelyk, dat men alle Sterrekundig onderwys vooraf doe gaan van eene beschouwing van de Cirkels der Spheer, dat is van die Cirkels, welken het algemeen gebruik wil, dat men zich van dezelven bediene om den stand der Hemellichten te leeren kennen, en met dezelven vergelyken? maar nu, de toepasfing van deze Cirkelen op de Sterrekunde zelve, is die niet veel gemakkelyker, wanneer ik dezelve van het vlak der Ecliptica*, en dus van een stand-*

ſtandvastig vlak, dat altoos dezelvde betrekking tot de vaste Sterren behoud, dan van het vlak van den Horiſon, *dat geduurig verandert, zodra men maar éénen ſtap verder op onze Aarde doet, beſchouw? zoo veel althans is zeker dat de verwarde denkbeelden, welken veele hebben, by voorb., van de verwisſeling der Saiſoenen, van het lengen en korten der Dagen, enz., onzes erachtens, hunnen oorſprong daarin vinden dat ze dezelven uit de* ſchynbaare *beweging des Hemels, waarmede hun onderwys begonnen is, verklaaren willen.*

Heeft men eenig denkbeeld verkregen van de waare *beweging onzer Aarde, en wil men ook den ſtand der vaste Sterren aan den Hemel leeren kennen, het is zeker dat men zich dan in de vrye lucht moet oefenen, dat men den Sterrenhemel zelven in zyne ſchoonheid moet beſchouwen, wanneer men van zelven de* ſchynbaare *beweging waarneemt; en vraagt men dan: hoe zyn nu die waarheden, welken ik te voren geleerd heb, uit de verſchynſelen, die ik thans zie, afteleiden, te verklaaren? dan vertrouwen wy dat, zo eene kundige hand hem geleid, hy geen vergeefſche pogingen zal doen om in de waarheid van het eerſte geleerde bevestigd te worden, en uit eigen overtuiging te gelooven 't geen hy eerst op het gezag van een' ander' aannam: hiertoe hebben wy eene Handleiding willen geven in het IVe Hoofdſtuk van het II Boek; en het is by deze Beſchouwing dat men niet van de* Aard-Globe, *maar van de* Hemel-Globe *alleen zich bedienen moet; intusſchen daar het zeker is dat het zyn grootſte nuttigheid heeft alle zaaken, die eenigzins moeijelyk zyn, van verſchillende kanten*

ven te bezien, vertrouwen wy althans dit het ons niet betwisten zal als wy beweere noodzaakelyk zy, zyne leerlingen zoo wel als de schynbaare *beweging te leeren ke vermeeten ons niet hier wetten voorteschryve ten het daarom gaarne een' ieder' aan zyne zich van die order te bedienen, welke hy kunnende hy, zich van deze Handleiding b dat Hoofdstuk den voorrang geeven, 't we den aanvang zyner lessen het geschikste*

Tot meerder gemak in het gebruik dezer ding, en van onze nieuwe Aard-Globe *zel toch, wat het gebruik betreft,* Hemel-Globe *in zich verëënigt, hebben wy achter eene* Catalogus *gevoegd,* van de Ascentie Declinatie der 600 voornaamste Sterren, Parys, *en dus ook te* Amsteldam, *voor h gedeelte zigtbaar zyn; gelyk wy, tot einde, behalve eene Alphabetische Bladwy aan, den geheelen Inhoud van dit werk a Voorrede laaten volgen, 't welk laatste w des te meer verkozen hebben, omdat alle Globen optelossen voorstellen zich niet g op het Alphabet laaten brengen.*

Dat een ieder, welke zich van deze H tegelyk met onze nieuwe Aard-Globe bed dat nut uit trekke, dat zyne zucht tot, zyne kennis in de verheven Sterrekunde, tot de opleiding naar onze waare bestem zeer kan dienstbaar zyn, meer en meer nemen, is de wensch waarmede wy eindig

I N H O U D.

IV.

XVIII.

** XXXVIII.

** 2 LVII.

LXVII.

Van

HAND-

HANDLEIDING

TOT DE

KENNIS EN HET GEBRUIK

DER

HEMEL- EN AARD-GLOBEN.

I. BOEK.

ALGEMEENE VOORBEREIDENDE BEGINSELEN.

I. HOOFDSTUK.

ALGEMEENE BEGINSELEN DER SPHEER.

§ 1. De door kunst gemaakte HEMEL- EN AARD-GLOBEN vertonen ons op derzelver oppervlakte den betrekkelyken ſtand der vaste Sterren in *Conſtellatien* of Sterrebeelden afgedeeld — en de onderſcheidene ligging der Landen, Eilanden, Zeeën en Rivieren op het oppervlak der Aarde; en wanneer deze Globen behoorlyk gemonteerd, dat is door zoodanige Cirkels omringd zyn, van dewelken men zich in de Sterrekunde pleeg te bedienen, dan vertoonen zy ons de waare en ſchynbaare beweging der Aarde en des Sterrenhe-

hemels, en worden alzoo geschikte werktuigen tot het oplossen van alle zulke Sterrekundige voorstellen, welken ons de verschynselen, die wy omtrent de Hemelsche Ligchaamen op onze Aarde waarnemen, doen kennen, en vooraf berekenen.

2. Daar het ons oogmerk in deze Handleiding bepaaldelyk is, onze Lezeren met de *kennis* en het *gebruik* der *Hemel- en Aard-Globen* bekend te maaken, en wel inzonderheid met die *Aard-Globe*, welke, ingevolge eene door ons nieuw uitgedagte construktie vervaardigd, de *Hemel- en Aard-Globen* als het waare vereenigd, gaan wy hier voorby over de verdeeling der byzondere Landen des Aardbodems, 't welk meer opzettelyk tot de *Aardrykskunde* zelve, en over de te zamenvoeging der Sterren in Sterrenbeelden, 't welk meer byzonder tot de *Sterrekunde* behoort, te spreeken, en bepaalen ons dus alleen tot de Globen zelven, zoo als zy, met alle de Cirkelen, die dezelven omringen, voor het gebruik geschikt zyn.

3. Vooraf egter zal het noodzakelyk zyn, van die algemeene kundigheden, welken tot de kennis der Spheer en de beweging der Planeeten betrekking hebben, te spreeken, waartoe wy dit 1ste BOEK besteeden willen, en wel inzonderheid dit *Hoofdstuk*, om over de *Algemeene Beginselen der Spheer* te handelen.

4. Wanneer een halve Cirkel A B C *Fig.* 1. rondom zyne middenlyn A C word rond bewogen, beschryft dezelve een ligchaamelyke figuur, die een *Bol* of *Spheer* genoemd wordt; hier uit volgt dat

dat het middenpunt D van den halven Cirkel het middenpunt van den *Bol* is, en dat de omtrek van den halven *Cirkel ABC* de oppervlakte van den *Bol* beschryft, waarom dus ook alle de punten van de oppervlakte van den *Bol* ABCEA allen even verre van het middenpunt D verwyderd zyn, omdat de *radien* van den halven Cirkel ABC allen even groot zyn.

5. Elke regte lyn AC, BE, FG, die van de eene oppervlakte van den *Bol* tot de andere door het middenpunt D getrokken wordt, wordt *middenlyn* van den *Bol* genaamd, en de ½ van deze middenlyn AD, BD of DE noemt men de *radius* of *straal*.

6. De middenlyn AC, rondom welke de ½ Cirkel ABC veronderstelt wordt bewogen te worden, wordt de *As* des *Bols*, en de beide uiteinden van dezen *As*, aan de oppervlakte A en C, worden de *Poolen* des *Bols* genaamd; — alle de middenlynen eens *Bols* zyn dus even groot, zyn gelyk aan den *As*, en kunnen derhalven voor den *As* genomen worden.

7. De lynen HI, KL, MN, OP, *rechthoekig* op den *As* getrokken, worden *ordinaaten* genaamd, en elk van deze *ordinaaten* beschryft, wanneer de *Bol* om zynen *As* ronddraait, een' Cirkel; zoo beschryft de ordinaat HI, den Cirkel HSITH, de ordinaat KL den Cirkel KQLRK, de ordinaat MN den Cirkel MXNYM, de ordinaat OP den Cirkel OZPaO; en daar men elke middenlyn voor *As* kan neemen, en dus ook op elke derzelve wederom *ordinaaten* trekken, zoo volgt hier

uit dat de doorsneede van een' *Bol*, in welke richting ook, altoos een Cirkel zyn zal.

8. Men onderscheid de Cirkels van de Spheer in *groote* en *kleine* Cirkels: de groote Cirkels zyn die, welker middenlynen gelyk zyn aan de middenlyn van den *Bol*, en die dus het centrum D van den *Bol* tot middenpunt hebben; zoo zyn de Cirkels ABCEA — AVCWA — BVEWB groote Cirkels — *kleine* Cirkels noemt men die, welker middenlyn een der *ordinaaten* van den *Bol* is, gelyk de Cirkels HSITH, KQLRK, MXNYM, OZPaO; dezen hebben dus niet het middenpunt van den *Bol* tot centrum, maar hebben elk een afzonderlyk middenpunt.

9. Daar alle de *groote Cirkels* eene der middenlynen van den *Bol* tot middenlyn hebben, zoo zyn, dezelve, alle, even groot, en daar het middenpunt des *Bols* hun gemeen middenpunt is, zoo deelen dezen altoos den *Bol* in twee gelyke deelen, gelyk ook om die zelvde reden de groote Cirkels elkander altoos in twee gelyke deelen doorsnyden.

10. De *kleine Cirkels* zyn niet allen even groot, alzoo de *ordinaaten* van een' Cirkel kleiner worden, naarmate dezelven meerder van het middenpunt D verwyderd zyn; 'er kunnen dus in denzelven ½ Cirkel geen twee kleine Cirkels zyn, die, paralel aan elkander zynde, even groot zyn, alzoo 'er geen twee gelyke *ordinaaten* in denzelven ½ Cirkel zyn kunnen; de ordinaat HI snyd van den ½ Cirkel BAE een' boog HAI af, welke een zeker getal graaden bevat, maar boven of beneden de

ordinaat HI, kan 'er in den ½ Cirkel BAE geen getrokken worden, welke een' boog van den Cirkel affnyd, *die gelyk is aan den* boog HAL. — Dan de twee kleine Cirkels *HSITH en OZPaO*, *op gelyken* afstand van het middenpunt *D* getrokken, zyn even groot, wyl de twee ordinaaten HI en OP, op gelyken afstand van het middenpunt getrokken, even groot zyn.

11. Een *kleine* Cirkel kan nimmer een' *grooten* Cirkel midden door deelen, dewyl de middenlynen van denzelven niet door het middenpunt des *grooten* Cirkels gaan op welks *As*, hunne middenlynen rechthoekig getrokken zyn, en daar dit middenpunt het gemeene middenpunt van alle de groote Cirkels der Spheer is, zoo kan derzelver middenlyn door geen der middenpunten van een' der groote Cirkels gaan, en derhalve geen der groote Cirkels *midden door deelen: de beschouwing* der 1. *Fig.* strekt hiervan ten bewyze; de middenlynen HI, KL, MN, OP der *kleine* Cirkels gaan niet door het middenpunt D der Spheer.

12. Twee *kleine* Cirkels ABCDA en EBFDE *Fig.* 2, welkers middenlynen rechthoekig op verschillende middenlynen der Spheer staan, kunnen elkander ook nimmer midden door deelen, dewyl 'er in één' Cirkel geen twee ordinaaten buiten de middenlynen des Bols zelven kunnen getrokken worden die door het middenpunt der Spheer gaan, en de middenlynen van twee Cirkels, die niet door het middenpunt der Spheer gaan, elkander niet midden door kunnen deelen; maar elke *groote* Cirkel, die een' *kleinen* Cirkel snyd, en te gelyk door de Poolen van dien *kleinen* Cirkel gaat, deelt denzelven midden door; want de Cirkelboogen QKR

en QLR *Fig.* 1. zyn even groot, omdat de hoeken KbQ en RbL, ſtrikshoeken zynde, even groot zyn, en in *Fig.* 2., waar de *groote* Cirkel PGQIP den *kleinen* ABCDA en EBFDE ſnyd; deelt dezelve deze kleine Cirkels midden door, omdat de middenlynen AC en EF der beide kleine Cirkels in het vlak van den Cirkel PGQIP gelegen zyn, en dus ook de middenpunten en Poolen dier kleine Cirkels; dan zoo dra eene groote Cirkel niet door de Poolen van een' kleinen Cirkel gaat, deelt hy denzelven ook niet midden door, gelyk om deze rede de groote Cirkel PaQfP den kleinen EBFDE niet midden door deelt; ook kunnen 'er twee of meer kleine Cirkels, gelyk GHIKG, LMNOL *Fig.* 2., in eene Spheer getrokken worden, welken elkander in 't geheel niet ſnyden, doch twee groote Cirkels ſnyden elkander altoos in twee recht tegenoverſtaande punten; derhalve kunnen ook geen twee groote Cirkels *paralel* aan elkander getrokken worden, maar wel twee of meer kleine Cirkels *paralel* aan één' *grooten* of aan elkander.

13. Alle Cirkels, zoo wel de *kleine* Cirkels als de *groote*, is men gewoon in 360° te verdeelen; dan in de Sterrekundige berekeningen maakt men van geene anderen dan van de *groote* Cirkels gebruik, omdat dezen, gelyk wy boven gezegd hebben, elkander altoos en wel in twee gelyke deelen deelende, zoodanig eene betrekking op elkander hebben, welke door middel der *klootſche driehoeksmeeting* kunnen gevonden worden.

14. Een *klootſche driehoek* noemt men een' driehoek ABE, *Fig.* 3. welke door boogen van drie groote Cirkels gevormd wordt, derhal noemt men een' *klootſchen hoek*, den hoek AEF

die door de beide ½ Cirkelboogen AE en BE in E gemaakt wordt; de maat van den klootschen hoek E wordt *gemeeten* op eenen Cirkel ABCDA, welke 90° van den *hoek* E afstaat, en van welken Cirkel dus E de Pool is § 6, zoo is dan de boog AB de maat van den hoek E.

15. Wy zeiden boven §. 6. dat de beide uiteinden van den *As* eens *Bols* deszelvs Poolen genaamd worden: daar nu de *As* eens Cirkels altoos loodregt of rechthoekig op zyne middenlyn staat, zoo zyn dan ook de beide uiteinden van de lyn, welke rechthoekig op de middenlyn eens grooten Cirkels getrokken wordt, deszelvs Poolen; de lyn AC is de middenlyn van den Cirkel ABCDA, derhalve is EIF zyn *As*, en E en F zyn de *Poolen* van denzelven Cirkel.

16. Wanneer de boog AB de maat is van den klootsche hoek AEB, *zoo zal de boog BC de maat zyn* van den hoek BEC, en deze boog BC wordt het *supplement* van den boog AB genaamd, omdat zy te zaamen ½ Cirkel of 180° maaken; dus is dan ook de hoek BEC het *supplement* van den hoek AEB.

17. Wanneer op 90° afstand van het punt A door de beide Poolen EF van den Cirkel ABCDA de Cirkel EGFHE getrokken wordt, dan is de hoek BEG het *compliment* van den hoek AEB, en de boog BG het *compliment* van den boog AB, omdat deze beiden te zamen 90° maaken.

18. Het *compliment* van een' hoek, of boog, noemt men dus het getal der graaden, welken men by dezelven moet tellen om 90° te maaken, en

en het *fupplement* van een' hoek of boog noemt men het getal graaden, het welke men by dezelven moet tellen om 180° te maaken.

19. Een *klootfche hoek* van 90° noemt men een' rechten hoek, omdat de beide middenlynen der Cirkels, die denzelven vormen, rechthoekig op elkander ftaan, en dus ook die Cirkels zelven; elke hoek die minder dan 90° is, gelyk de hoek AEB *Fig.* 4. noemt men een *fcherpe* hoek en elke hoek die meer als 90° is, gelyk de hoek AED *Fig.* 4., noemt men een' *ftompen* hoek; even zoo noemt men ook de zyde AB van den driehoek AEB Fig. 3. *fcherp*, omdat zy minder als 90° is, en de zyde BC van den driehoek BEC *ftomp*, omdat zy meer als 90° is.

20. Twee *klootfche* hoeken AEB en DEC, of AED en BEC *Fig.* 4., welken regt tegen elkander overftaan, zyn altoos gelyk, wyl de middenlynen van derzelver Cirkels aan beide zyde van den Cirkel, op welken die hoek gemeeten wordt, een gelyk getal graaden affnyden: dus is de hoek AEB *Fig.* 3. gelyk aan den hoek CED, omdat de boog AB gelyk is aan den boog CD, alzoo de hoeken AIB en DIC, die door derzelver middenlynen gemaakt worden, ftrikshoeken zyn.

21. Wanneer op de oppervlakte van eene kloot *Fig.* 5. twee of meer kleine Cirkels EFGHE, IKIMI, NOPQN, RSTVR evenwydig aan een' grooten Cirkel ABCDA getrokken worden, en door de Poolen V en W van dien *grooten* Cirkel een andere groote Cirkel VXWYV getrokken wordt, zoo zullen alle de boogen Ea, Ib,

Ax,

Ax, Nc, Rd, gelykvormig zyn, dat is, zy zullen allen evenveel graaden bevatten, alzoo alle de middenlynen EG, *IL*, *AC*, NP en RT alle paralel zyn, *en dus* de hoeken EFa, IKb, AeX, NOc, RSd gelyk zyn.

22. Even gelyk in eene platte figuur elke Cirkel uit zyn middenpunt beschreven wordt, omdat het middenpunt overal even verre van deszelvs omtrek staat, zoo wordt in een' bol of kloot elke Cirkel uit zyne Poolen beschreven, omdat de As VW des Cirkels, welks uiteinden V en W de Poolen zyn, rechthoekig op de middenlyn staat, en dus ook de Poolen V en W overal even verre van den omtrek des Cirkels afstaan, waaruit verder volgt dat de Poolen V en W van den Cirkel ABCDA ook Poolen zyn van alle de kleine Cirkels, welken paralel aan den grooten Cirkel ABCDA *getrokken worden*, wyl de As VW *mede regthoekig* op de middenlyn EG en IL enz. staat, weshalve ook elke groote Cirkel, die regthoekig op een' kleinen Cirkel staat, dien kleinen Cirkel midden door deelt. §. 12.

23. Twee kleine Cirkels, die even verre van het middenpunt des bols afstaan, zyn even groot, dewyl de koorden EG en RT, op een' gelyken afstand eF en eS van het middenpunt E getrokken, even groot zyn.

24. Alle groote Cirkels *Fig.* 6., die door de Poolen van een' anderen grooten Cirkel getrokken worden, staan rechthoekig op dezen laatsten, omdat de punten V en W gemeen zijn aan *alle* deze Cirkels, en dat de As VNW mede aan allen gemeen

is, en alzoo de As VNW regthoekig op AC ſtaat, zoo ſtaan ook de Cirkels VBWHV, VDWGV, VEWFV, regthoekig op den Cirkel AICKA, en gevolgelyk alle Cirkels, die door de Poolen V en W getrokken worden, waaruit omgekeert volgt, dat alle Cirkels, die elkander rechthoekig doorſnyden, door elkanders Poolen gaan.

25. Als twee groote Cirkels AICKA en LIMKL elkander ſnyden, zal de klootſche hoek MIC, dat is de hoek, dien deze Cirkels met elkander maaken, gelyk zyn aan den boog NV, dat is aan den afſtand van derzelver Poolen; want het punt V is de Pool van den Cirkel AICKA, en de boog VC is dus $= 90°$.— Zoo is N de Pool van den Cirkel LIMKL, en de boog NM is dus ook $90°$, derhalve is de boog NM $=$ de boog VC, nu is $VM = VC - MC$ en $NM - NV = VM$ dus $VC - MC = NM - NV$, maar VC is $= NM$ dus $NM - MC = NM - NV$ en derhalve $MC = NV$.

26. Na dus in het algemeen de eigenſchappen van de Cirkels der Spheer behandeld te hebben, zullen wy overgaan, om meer in 't byzonder van die Cirkels te ſpreeken, welken tot de Aardryks- en Sterrekunde betrekking hebben, en het in de vorige §§. behandelde op dezelven toepasſen; men moet egter in 't oog houden, dat, wy hier ſlegts *algemeene* denkbeelden ten grondſlage leggende, de meer uitgewikkelde verklaring van dezelve in 't volgende Boek zal verhandeld worden.

27. De voornaamſte Cirkels, welken men in het gebruik der Hemel- en Aard-Globen behoort te ken-

kennen, zyn *de Horison* — *de Meridiaan* — *de Equator* — *de Ecliptica* — *de Couluren van de Nacht-Eveningen* en *van de Zonnestanden* — *de Declinatie-Cirkels* — *Cirkels van Breette* — *de Keerkring van de Kreeft* — *de Keerkring van den Steenbok* — *de Noorder Pool-Cirkel* — en *Zuider Pool-Cirkel*.

28. Wanneer men deze Cirkels in hunnen betrekkelyken stand, van koper of carton gemaakt zynde, plaatst, verkrygt men daardoor een werktuig, 't welk men eene *Sphera armillaris* of Ringspheer gewoon is te noemen: eene zoodanige Spheer ziet men op de II Pl. afgebeeld, waaruit men alle deze Cirkels, door de daar bygevoegde namen, in hunnen betrekkelyken stand zeer gemakkelyk zal leeren kennen.

29. Wanneer men deze figuur naauwkeurig beziet, en dezelve vergelykt met onze boven opgegeevene algemeene beginselen der Spheer, dan zal men daaruit ligt kunnen opmaken, welke de *groote* en welke de *kleine* Cirkels der Spheer zyn; de *grootte* Cirkels toch zyn, *de Horison* — *de Meridiaan* — *de Equator* — *de Ecliptica* — *de beide Couluren* — *de Declinatie Cirkels* en *de Cirkels van Breette* — *kleine* Cirkels zyn die allen, welken *Paralel* aan den eenen of anderen der groote Cirkels getrokken worden, gelyk de beide *Keerkringen* — de beide *Pool-Cirkels*, en allen die *Paralel* aan den *Equator*, *Ecliptica* of *Horison* getrokken worden.

30. *Paralellen aan den Equator*, zyn de beide *Keerkringen* — de *Pool-Cirkels* en allen zoo veelen

als

als 'er tusschen dezen in op elken graad kunnen getrokken worden; dat gedeelte dezer *Paralellen*, 't welk tusschen den *Horison* en den *Meridiaan* gelegen is, noemt men ½ *Dagbogen*; het andere gedeelte, onder den *Horison* gelegen, tot aan den *Meridiaan*, zyn ½ *Nagtbogen*.

31. *Paralellen* aan den *Ecliptica*, ziet men in deze Afb: twee getrokken, één benoorden en één bezuiden den Ecliptica, op 8 graden afstand van de Ecliptica, welke tusschenwytte eene zoort van band vormt, die men den *Zodiak* of *Dierenriem* gewoon is te noemen.

32. *Paralelle* Cirkels aan den *Horison*, noemt men *Almicantarath*; van deze is 'er één op deze Afbeelding getrokken — één Paralel getrokken aan den Horison, op 18° afstand bezuiden den Horison, bepaalt het begin en einde der morgen- en avondschemering.

33. Cirkels *rechthoekig* op den Horison getrokken, noemt men *Verticaalen*; van dezen gebruikt men doorgaans maar ¼ gedeelte of een quadrant: zy dienen om de hoogte SA der Ster S boven den Horison te bepaalen.

34. Behalven deze Cirkels, moet men nog kennen de *Poolen der Aarde of van den Equator* — de beide *Poolen der Ecliptica* en de beide *Poolen der Horison*, waarvan men de Noordelykste, die boven den Horison verheven is, het *Zenith* of *Toppunt*, en die onder den Horison het *Nadir* of *Voetpunt* pleeg te noemen.

35. Voorts leiden wy, uit de beschouwing dezer Cirkels en de in de voorgaande §§. algemee-

meene grondbeginſelen, de navolgende gevolgen af.

1. *Dat* de hoek BDC, welken de *Equator* mede *Horiſon* maakt, gemeeten wordt door den boog BC op den Meridiaan § 14.

2. Dat deze hoek gelyk is aan den afſtand van het *Zenith* tot de *Noordpool*, en dus de afſtand van den *Equator* tot het *Zenith* gelyk aan den afſtand van de *Noordpool* tot den Horiſon, § 26. en deze wederom het compliment van den hoek, dien de Equator met den Horiſon maakt.

3. Dat de hoek FDE, welken de *Ecliptica* met den *Equator* maakt, gemeeten wordt op de Coulure der Zonneſtanden. § 14.

4. Dat deze hoek wederom gelyk is aan den afſtand van de Pool *der Ecliptica* tot de Pool der *Waereld* of *des Equators*, en dus de afſtand van de Pool der *Ecliptica* tot den *Equator* het compliment is van den hoek, welken de *Equator* met de *Ecliptica* maken.

5. Dat de *Meridiaan*, door de Poolen des *Equators* gaande, regthoekig op den *Equator* ſtaat.

6. Dat de *Meridiaan*, mede door het *Zenith* en *Nadir*, dat is door de Poolen van den *Horiſon* gaande, ook rechthoekig op den *Horiſon* ſtaat.

7. Dat de *Declinatie*-Cirkels, door de Poolen des *Equators* gaande, ook rechthoekig op den *Equator* ſtaan.

8. Dat de *Breette-Cirkels*, door de Poolen der *Ecliptica* gaande, rechthoekig op de *Ecliptica* ſtaan.

9. Dat

9. Dat de *Vertikaalen*, door het *Zenith*, dat is door de Pool van den *Horison* gaande, ook regthoekig op den *Horison* staan § 25.

Alle deze gevolgen kunnen uit het te voren behandelde beweezen worden, en moeten dus ook by het dadelyk onderwys door den leerling zelven daaruit worden betoogd.

36. De hoek, welken de *Horison* met den *Equator* maakt, moet egter geenzints als standvastig beschouwd worden: zy is grooter of kleiner, naarmate de afstand van het *Zenith* tot de Pool der *Waereld* grooter is, dat is naarmate de afstand van de Pool tot den Horison verschilt, of wel naarmate de Poolshoogte groot is; de Poolshoogte hangt af van den afstand eener plaats van den Equator, en de Horison is dus betrekkelyk tot de *breette* der plaats; want men noemt den afstand eener plaats van den Equator zyne *breette*; om deze rede is ook in deze Afbeelding de Spheer als hangende in den Meridiaan en Horison verbeeld, omdat men zich dezelve als in deze kunnende draaïen moet voorstellen.

37. Deze verschillende stand van den *Horison*, met betrekking tot den *Equator*, brengt de drieërlei soort van Spheer voort, welke men gewoon is te onderscheiden; namentlyk men is gewoon den stand der Spheer te verdeelen in eene *regte Spheer* in eene *schuine Spheer* en in eene *paralelle Spheer*.

38. De *regte Spheer* word in de 8 Fig. afgebeeld; in de 9 Fig. de *schuine Spheer*; en in de 10 Fig. de *paralelle Spheer*; in alle drie deze Fig. be-

betekend de Cirkel ABCD de *Horison*; ÆQR de *Equator*; N de *Noord* en Z de *Zuidpool*, — abc, def, ghi, klm zyn paralellen aan den *Equator*.

39. De *regte Spheer*, dus genoemd omdat de *Equator* en alle Cirkels, die aan dezelve paralel zyn, in dezelve *rechthoekig* op den Horison staan, heeft plaats voor alle die bewooners der Aarde, welken onder den *Equator* woonen; de beide Poolen N en Z leggen in derzelver Horison; dag en nacht is altoos even lang, en derzelver bewooners zien *alle* de Sterren op- en ondergaan; het Zenith dezer Spheer valt in Q in den *Equator*.

40. De tweede zoort van Spheer, *schuine Spheer* genaamd, omdat den *Equator* ÆQR, een' zekeren hoek met den *Horison* maakende, *schuin* op dezelve staat, gelyk ook alle *paralellen* aan den Equator, heeft plaats voor alle landen gelegen tusschen den *Equator* en *Pool der Waereld*; in dezelve is altoos ééne der beide Poolen N, zynde deze de *Noordpool* voor de bewooners der Aarde *benoorden* den Equator, en de *Zuidpool* voor de bewooners *bezuiden* den Equator, een zeker getal graaden boven den Horison verheven; de dagen en nachten zyn in dezelve ongelyk van lengte; zommigen Sterren gaan in dezelve nooit *onder*, andere beurtelings *op* en *onder*, en andere nooit *op* en zyn dus geheel onzigtbaar; het Zenith van deze Spheer valt in Z op een' afstand ZN van de Pool, die gelyk is aan het compliment van den boog EN § 35. — deze Spheer egter kan meer of min schuin zyn, naar dat de boog EN of de Pools-

Poolshoogte meer of minder groot is; is deze boog klein, dan heeft de *schuine* Spheer meer van de eigenschappen van de *regte*, dat is de dagen zyn minder ongelyk van lengte, 'er zyn meer Sterren zigtbaar, enz.; is deze boog EN groot, dan nadert de *schuine* Spheer meer aan de *paralellen*, en heeft dus meer van haare eigenschappen; de dagen en nachten worden ongelyker van lengte, 'er zyn minder Sterren zigtbaar, enz.; dit moet bewezen worden uit § 35, 2 gevolg.

41. De *Paralellen-Speer* Fig. 10 wordt dus genoemd, omdat alle Cirkels, die *Paralel* aan den *Equator* zyn, ook *Paralel* aan den *Horison* zyn, wyl de Equator ÆQR en Horison ABCD coincideeren; in dezelve zyn de Dagen en Nagten zeer ongelyk, dat is 'er is maar één Dag en maar ééne Nagt in 't geheele jaar, die elk ½ jaar duurt; de Sterren die *benoorden* den Equator staan, zyn altoos zigtbaar, die *bezuiden* den Equator staan, altoos onzigtbaar, en het *Zenith* dezer Spheer is de Pool N zelve; deze Spheer heeft plaats voor de bewooners der Aarde juist onder de Pool, zoo 'er eenigen zyn.

42. Wy zeiden dat het *Zenith* der *regte Spheer* in den Equator staat, dat deze Spheer plaats heeft voor alle die landen, die *onder den Equator* gelegen zyn, dat het *Zenith* der *Paralellen-Spheer* de *Pool* zelve is, dat is op 90° Breette of afstand van den Equator, dat deze Spheer plaats heeft voor de bewooners der Pool; en besluiten hieruit dat het Zenith dus altoos de gelegendheid der plaats, dat is de *Breette* der plaats, bepaald, en in-

inderdaad in Fig. 9. is NZ, dat is de afstand van het *Zenith* tot de *Pool*, gelyk aan het compliment van QZ, dat is de afstand van het *Zenith* tot den *Equator*, welke de Breedte eener plaats bepaald, gelyk zulks in 't vervolg nader zal aangetoond worden.

43. Na deze algemeene denkbeelden van de Cirkels der Spheer gegeven te hebben, zullen wy nog kortlyk aantoonen, welke de namen zyn der Cirkels, die men op de *Hemel* en *Aard-Globen* gewoonlyk vindt afgetekend.

44. In de 11 Fig. wordt eene *Hemel-Globe* verbeeld, met alle die Cirkels, welken gewoonlyk op dezelve getrokken worden; in dezelve is S de *Noord* en T de *Zuidpool der Ecliptica* — N de *Noordpool*, en Z de *Zuidpool der Aarde* — EQP de *Ecliptica* — SaT, SbT, ScT, SdT, SeT, SfT, SgT, ShT, SiT, SkT, SlT, SmT, SnT, zyn alle *Cirkels van Breedte*, *rechthoekig* op de *Ecliptica* getrokken — 1, 16, 24 — 2, 15, 23 — 3, 14, 22 — 4, 13, 21 — 5, 12, 20 — 6, 11, 19 — 7, 10, 18 — 8, 9, 17, alle *paralellen aan de Ecliptica* — SPTES de *Coulure van de Zonnestanden* — NQZ de *Coulure van de Nacht-Eveningen* — ÆQR de *Equator* — EC de *Keerkring van de Kreeft* — DP de *Keerkring van den Steenbok* — AS de *Noorder Pool-Cirkel* — en TB de *Zuider Pool-Cirkel*.

45. De *Aard-Globe*, met alle de Cirkels, die men gewoon is op dezelve te trekken, wordt in de 12 Fig. afgebeeld: in dezelve zyn N en Z de Poolen der Aarde — ÆQR de *Equator* — EC de

Keerkring van de Kreeft — DP de *Keerkring van den Steenbok* — AS de *Noorder Pool-Cirkel* — TB de *Zuider Pool-Cirkel* — NPZÆN, NaZ, NbZ, NcZ, NdZ, NeZ, NfZ, NgZ, NhZ, NiZ, NkZ, NlZ, NmZ, NnZ, NoZ, NpZ alle *Meridiaanen* — en 11, 10, 17 — 1, 9, 16 — 2, 8, 15 — 3, 7, 14 — 4, 6, 13 — 5, 12, alle *Paralellen* aan den *Equator*, gewoonlyk eenvoudig *Paralellen* genaamd — EQP de *Ecliptica*, die hoezeer zy eigentlyk niet tot de *Aard-Globe* behoort, echter gewoonlyk op dezelve getekend wordt.

II. HOOFDSTUK.

ALGEMEENE BEGINSELEN VAN DEN LOOP DER PLANEETEN.

46. Zal men in het regte gebruik der Globen eenige vorderingen maaken, dan is het nodig iets van de beweging der Planeeten te kennen, en dat men de kunsttermen, welken men met betrekking tot haare verscheiden standen gebruikt, behoorlyk weet te onderscheiden, waarom wy dus in dit Hoofdstuk het een en ander betreklyk den loop der Planeeten, in zoo verre dit haaren loop uit de *Zon* gezien betreft, voornemens zyn te zeggen.

47. Men is gewoon de Sterren, welken wij des avonds bij eenen helderen Hemel aanschouwen, te onderscheiden in *vaste Sterren* en *Dwaal-Sterren* of *Planeeten*, alzoo men de eersten bestendig de-

zelf-

zelfde plaats en denzelfden onderlingen stand ziet behouden, terwijl de laatsten, het ganſche ruim des Hemels als doorwandelende, dan op deze, dan op geene plaats door ons oog worden waargenomen, terwijl zij door ons, dan van de regter naar de linker hand, dan van de linker naar de regter hand zich bewegende, beſchouwd worden, waarom men dan ook haar den naam van *Dwaalſterren* gegeeven heeft; hoewel nu deze haare beweging voor ons oog zoo onregelmatig moge ſchynen, zoo leert ons egter de Sterrekunde, dat niets minder dan dit de waare aart van haaren loop zij; door de Sterrekunde worden wij onderrigt, dat zij haaren loop om de ZON in bepaalde tijdperken volbrengen, in loopkringen, welken eene *Elliptiſche* gedaante hebben, en in het eene brandpunt van welke Ellips de ZON zich bevindt.

48. Wanneer wij op deze wijs den waaren loop der Planeeten beſchouwen, en ons met onze verbeelding als buiten onze Aarde verplaatzen, om den loop der Hemelſche ligchaamen, tot ons Zonneſtelzel behoorende, te beſpieden, dan moeten wij onze AARDE mede in den rang der Planeeten plaatzen, en het zelfde, dat wij zoo even van de Planeeten zeiden en daar nog vervolgens van zullen zeggen, ook op onze *Aarde* toepasſen.

49. De loopkringen der Planeeten zijn *vlakken*, welken allen door het middenpunt der *Zon* gaan, alſchoon zy nogthands verſchillende hellingen tot elkander hebben, en zich naar verſchillende gewesten des Hemels uitſtrekken.

50. Het denkbeeld van *een vlak* toetepasſen op de loopkringen der Planeeten, en in 't gemeen op alle die Cirkels, welken wy in het vorige Hoofdſtuk als Cirkels van de Spheer hebben leeren kennen, is zeer noodzakelyk, omdat men zonder dit te doen zich geene juiste denkbeelden van het gebruik derzelven, van derzelver grootte en van derzelver onderlinge betrekkingen kan vormen; waarom het nodig zyn zal dit, duidelijkheidshalve, eenigzins nader te ontwikkelen.

51. Een VLAK in 't algemeen is eene oppervlakte, op welke men in allerlei richtingen eene rechte lijn kan trekken; dit is de naauwkeurigſte bepaaling, welke men van hetzelve kan geven; want eene oppervlakte is geen vlak meer, indien eene rechte lijn dezelve niet in alle haare punten en in allerlei richtingen aanraakt, en zich met dezelve vereenigt.

52. In de Sterrekunde verbeeld men zich alle vlakken oneindig in de onbepaalde ruimte des Hemels verlengd; en daar men zich dezelven in de Spheer als Cirkels voorſtelt, zoo beſtaat dan het *vlak* van een' Cirkel in de verzameling aller middenlijnen van dien Cirkel, onbepaald buiten zijnen omtrek verlengd; het vlak is een onbepaalde oppervlakte, welke de verlenging van de eigentlijke oppervlakte des Cirkels is, en waarvan deze laatſte een deel uitmaakt.

53. Dat men de vlakken in de Sterrekunde als *Cirkels* beſchouwt komt daarvan daan, dat de gantſche Sterrenhemel zich als eene groote kloot aan ons oog vertoont, in dewelke, om-

zoo te fpreeken, de Sterren als zoo veele lichten fchitteren, en in welke kloot met zich de Cirkels, waarvan men zich in de Sterrekunde *bedient*, verbeeld *getrokken te zyn*; daar *ondertusfchen* de voorftelling des Sterrenhemels, onder de gedaante van eene kloot, louter denkbeeldig is, gemerkt de afftanden der vaste Sterren van ons zeer zeker verbazend onderfcheiden zyn, zoo volgt daar uit tevens, dat zich de Cirkels der Spheer als bloote Cirkels voorteftellen een denkbeeld is, dat veel te bekrompen en geenzins overeenkomftig is met de verbazende uitgeftrektheid des Hemels; een Cirkel toch heeft zyne bepaalde diameter en dus zyne bepaalde uitgeftrektheid, maar zich geduurig het vlak der Cirkels als oneindig in de onbepaalde ruimte des hemels verlengd voorteftellen, geeft ons het *waare denkbeeld aan de hand*, 't geen *met de* verhevendheid dezer wetenfchap overeenkomftig is.

54. Laat ons onderftellen, dat DBAH, *Fig.* 13. de uitgeftrektfte zij van den Equator der Aarde, die door de grootte der Aarde zelve bepaald is, zoo moet men zich het vlak van denzelven zonder paalen verbeelden: een Ster O op eenigen afftand van de Aarde, welke ook, zal altoos in het vlak van den Equator zyn, wanneer flegts éénе der middenlynen van den Equator door de Ster gaat, en men zegt alsdan, die Ster *is in* den Equator. —— Indien men zich verbeeld dat die Ster O, in plaats van in de oppervlakte zelve van dit papier te zyn, een duim of meer

boven hetzelve verheven ware, dan zou de middenlyn D A O niet meer door deze Ster kunnen gaan, en de Ster O niet meer gezegd kunnen worden in het vlak van den Equator te zyn.

55. Wanneer men dus in de Sterrekunde zegt, dat een Hemellicht in den *Equator* — in de *Eclipsica* — in den *Horison* — in den *Meridiaan* is, moet men altoos de vlakken van die Cirkels daar door verstaan; de *Zon* en *Maan*, by voorbeeld, gezegt wordende te gelyk in den Horison te zyn, geeft men daar mede te kennen, dat dezelven gelyktydig in het zelvde vlak zyn, alschoon ook op eenen verbazenden afstand van elkander verwyderd zynde, —— want zyn zy dit niet, zyn zy niet in het zelvde vlak, zoo kunnen zy ook niet beiden tegelyk in den Horison zyn; een Ster P dus, door welke eene der verlengde middenlynen van den Cirkel A B D H kan getrokken worden, is in het zelvde vlak met de Ster O, schoon ook verre van dezelve verwyderd.

56. Van dezen regel moeten nogthans alle de kleine Cirkels der Spheer worden uitgezonderd, wier vlakken in de Sterrekunde niet op gelyke wyze kunnen verlengd worden, en welken, indien men zich van derzelver vlakken wilde bedienen, valsche denkbeelden zouden voordbrengen.

57. De loopkringen der Planeeten zyn dus *vlakken*, die door het middenpunt der Planeet en door het middenpunt der Zon gaan, en eene *Elliptische* gedaante hebben, in het eene brandpunt van welke Ellips de Zon staat; zy beschryven

ven dus door haaren loop om de Zon eene kromme lyn gelyk aan de Ellips ABPC, *Fig.* 14. (die zeeker hier te *sterk Elliptisch* getrokken is, doch hetgeen niet wel anders kan zyn, omdat men de juiste verhouding van de diameters der Ellips waarnemende, in eene figuur als deze, te na den Cirkel bykomen zou); de Zon S staat niet in het middenpunt M der Ellips, maar in het eene brandpunt derzelve in S; de afstand AS der Planeet van de Zon is niet gelyk aan den afstand SP, en dus zyn de Planeeten, in haaren loop om de Zon, niet altoos even verre van dezelve verwyderd.

58. Het punt A van derzelver loopkring, het punt, dat het verste van de Zon afstaat, wordt het *Aphelium*, en het punt P, het naaste punt by de Zon, het *Periphelium* genaamd; de lyn ASP noemt men de lyn der *Apsidien*, en de punten B en C de middelbaare afstanden —— MS is de uit middelpuntigheid der Planeet; deze lyn der *Apsidien* is niet altoos naar het zelvde gewest des Hemels gekeerd: dezelve heeft haare eigen beweging, welke men by nauwkeurige berekeningen behoort te kennen.

59. De afstand der Planeet AH van derzelver *Aphelium* noemt men de *Anomalie* der Planeet; deze onderscheid men in eene *waare* en *middelbaare*; de *middelbaare* is die, welke de Planeet zou hebben, wanneer haare beweging eenpaarig was, dat is, wanneer zy in gelyke tyden gelyke boogen doorliep; en de *waare* is die, welke zy werkelyk heeft, omdat de Planeeten, in haar

Aphelium veel traager loopende dan in haar *Periphelium*, geene gelyke boogen in gelyke tyden doorlopen.

60. Laat ons onderstellen, dat Fig. 15. ARPQ wederom de loopkring van eene Planeet zy, en ABPCA een Cirkel om dezelve getrokken, in denwelken wy zullen onderstellen dat eene zekere Planeet eene eenpaarige beweging heeft, zoo dat zy in denzelvden tyd even veel graaden van dezen Cirkel doorloopt; wy zullen deze Planeet de *middelbaare* Planeet noemen, om dezelve te onderscheiden van de *waare*, die haaren omloop in de Ellips volbrengt; dan zal, wanneer de beide Planeeten (dat is de *middelbaare*, welke wy haaren loopkring in den Cirkel ABPCA vooronderstellen te volbrengen, en de *waare*, welke haaren loop in de Ellips ARPQ heeft), haaren loop in A of het *Aphelium* beginnen, de *middelbaare* Planeet de *waare* Planeet vooruitlopen, wyl de beweging der *waare* Planeet in het *Aphelium* trager is; deze afstand tusschen de *waare* en *middelbaare* Planeet zal gestadig toenemen, tot dat de *waare* Planeet in R derzelver middelbaaren afstand gekomen zynde, dit verschil het grootste zyn zal; vervolgends zullen zy elkanderen weder naderen, (omdat de beweging der *waare* Planeet nu trager wordt), en in het punt P of het *Periphelium* weder te zamen komen; dit punt gepasseerd zynde, gaat de *waare* Planeet, welke haare grootste snelheid nu nog eenigen tyd behoud, de *middelbaare* Planeet vooruit, wykt hoe langer hoe meer af van de *middelbaare* tot in het punt Q, den midden afstand tusschen de

twee

twee Apsidien, waar deze afwyking weder het grootste is, en vervolgends haalt de *middelbaare* Planeet de *waare* weder in, tot dat zy beiden in het punt A weder te zamen komen. — De grootste afwyking van de *middelbaare* en *waare* Planeet, in de punten h a Q, noemt men de *vereffening van den loopkring*.

61. Wanneer nu de plaats der *middelbaare Planeet* in den Cirkel ABPCA in F, en de plaats der waare Planeet in de Ellips ARPQ in f is; dan is AF de *middelbaare anomalie* en Af de *waare anomalie*; men moet altoos eerst de *middelbaare anomalie* bekend hebben, wyl de astronomische tafelen, den loop der Planeeten eenpaarig veronderstellende, ons de middelbaare lengte geeven, dat is de lengte van de hierboven veronderstelde *middelbaare Planeet*, waarby men dan de *vereffening van den loopkring* moet *bytellen* of *aftrekken*, nadat de *middelbaare* Planeet *voor* of *agter* de *waare* is, om de *waare lengte* der Planeet en alzoo ook de *waare anomalie* derzelve te bekomen; de *lengte eener Planeet* noemt men de boog Zf, Fig. 15, welke de plaats bepaalt, die de Planeet van een zeker punt Z afstaat; zoo noemt men den boog ZA de lengte van het *Aphelium*; de *anomalie* eener Planeet is dus gelyk aan de lengte Zf der Planeet zelve, min de lengte ZA van het *Aphelium*; welke het punt Z zy, van het welke men deze lengte begint te tellen, zullen wy gelegendheid hebben in het volgende Boek te zien.

62. Deze ongelyke snelheid der Planeeten is oor-

zaak van eene zeer fraaije wet in de theorie van derzelver beweging, te weeten deze: *dat de inhouden evenredig zyn aan de tyden*. Laat FG Fig. 14. een boog zyn van den loopkring eener Planeet, en DE een andere boog van denzelvden loopkring, welken de Planeet in gelyke tyden doorloopt, dan zullen volgends deze wet de sectors FSG en DSE gelyk van inhoud zyn; het is hier de plaats niet om deze wet te bewyzen; wy moesten ze enkel doen kennen, omdat ze tot de grondbeginselen van den loop der Planeeten behoort.

63. Wy zeiden boven § 57. dat de loopkringen der Planeeten vlakken zyn, die allen door de middenpunten der Planeeten en der Zon gaan: men moet egter dit niet op die wyze begrypen of de loopkringen van alle de Planeeten in 't zelvde vlak waaren; hierom zeiden wy reeds § 49. dat zy verschillende hellingen tot elkander hebben, en zich naar verschillende gewesten des Hemels uitstrekken.

64. Wanneer ABC Fig. 16. een vlak zy, op hetwelk een ander vlak EFBC met een' hoek ECD hellende is, dan wordt de lyn BC, die aan beide die vlakken gemeen is, de *gemeene snede* der beide vlakken genaamd; wanneer nu Fig. 17. ABC het vlak van den loopkring der Aarde verbeeld, dan zal EDFB het vlak zyn van den loopkring van eene der andere Planeeten, en de lyn BD, welke de gemeene snede van beide de vlakken is, wordt de *lyn der knoopen* genaamd; het punt B, door

door hetwelk de Planeet gaan moet om ten *Noorden* van het vlak van den loopkring der Aarde te komen, noemt men de *Noorder-knoop*, en wordt aldus getekend ☊, en het punt D, door hetwelk passeerende de Planeet weder ten *Zuiden* van het vlak van den loopkring der Aarde komt, noemt men de *Zuider-knoop*, en tekend hetzelve aldus ☋; de afwyking ef der Planeet van het vlak van den loopkring der Aarde noemt men *de Breedte* der Planeet, welke het grootste is in g op 90° afstand van den knoop, wanneer de Breedte Ag gelyk is aan den hoek ADE, welken de beide vlakken met elkander maaken; de richting van de lyn der knoopen DB der byzondere Planeeten is zeer onderscheiden, en zy hebben ieder weder haare afzonderlyke beweging.

65. Men telt thands 7 Planeeten tot ons Zonnestelsel behoorende, waarvan sommigen ééne of meer By-Planeeten of Maanen hebben: deze 7 Planeeten loopen ieder op bepaalde afstanden en in vastgestelde tydperken rondom de Zon, welke afstanden weder met de omloopstyden in verband staan, zoo dat *de vierkanten der omloopstyden zyn als de Teerlingen der afstanden.*

66. De Planeet Mercurius, welke de naaste aan de Zon haaren omloop volbrengt, staat in haaren middelbaaren afstand 8,073,722 *duitsche Mylen* van de Zon af, en volbrengt haaren geheelen loop om de Zon in 87 dagen, 23 uuren, 15 minuten, 37 seconden.

Venus, welke in haaren middelbaaren afstand 15,086,550

15,086,550 *duitsche Mylen* van de Zon afstaat, loopt in 224 d. 16 u. 49' 12" om dezelve.

Hierop volgt onze AARDE op eenen afstand van 20,857,008 *duitsche Mylen*, in haare middelbaare standen van de Zon, en volbrengt haaren omloop om dezelve, verzeld van ééne Byplaneet, de MAAN, in 365 d. 6 u. 9' 11"

Na deze komt MARS, wiens gemiddelde afstand op 31,779,673 *duitsche Mylen* berekent wordt; zyn omloopstyd is 1 jaar, 321 d. 22 u. 18' 27"

Vervolgends JUPITER, op den veel grooteren afstand van 108,476,874 *duitsche Mylen*, en loopt om de Zon, verzeld van vier Satellieten, in 11 jaar, 315 d. 8 u. 58' 27"

Voorts SATURNUS, welke in zynen middelbaaren afstand 198,962,702 *duitsche Mylen* van de Zon afstaat, en zynen omloop in 29 jaar, 164 d. 7 u. 21' 50", verzeld van zeven Maanen, volbrengt, omringd zynde van eenen Ring, die in eenen schuinen stand met betrekking tot den loopkring der Planeet staat.

Eindelyk volbrengt de Planeet HERCHEL of URANUS op den verbazenden afstand van 400 Millioen Mylen haaren omloop om de Zon, verzeld van 6 tot hiertoe ontdekte Maanen, in 83 jaar, 150 dagen en 18 uuren.

67. Wanneer men den afstand der *Aarde* van de *Zon* op 100,000 deelen stelt, dan is de afstand van *Mercurius* gelyk aan 38709,88 deelen, — van *Venus* 72333,24 — van *Mars* 152369,27 — van *Jupiter* 520097,91 — van *Saturnus* 953936,83 dee-

deelen — en *Herchel* 1908180 (*), waaruit men, als men de vier laatſte cyffer-letteren weglaat, voor de eeuvouwigſte getallen, die ons de betrekkelyke afſtanden der Planeeten voor het geheugen gemakkelyk maaken, deze getallen bekomt 4, 7, 10, 15, 52, 95, 190. — Ons Zonneſtelzel, met de betrekkelyke afſtanden der Planeeten, zoo verre eene afbeelding van deze grootte dit toeliet, ziet men in de V Plaat afgebeeld.

68. Even gelyk de afſtanden der Planeeten van de Zon, en haare omloopstyden zeer onderſcheiden zyn, zoo zyn ook haare grootten onderling zeer verſcheiden. — Men berekent de grootte der middenlynen aldus, die van de *Zon* op 319,397 *Lieues* ieder, van 2283 *Toiſes* of $\frac{1}{2}$ Rhynlandſche Roeden — van *Mercurius* 1166 *L.* — van *Venus* 2748 *L.* — van de *Aarde* 2865 *L.* van de *Maan* 773 *L.* — van *Mars* 1899 *L.* — van *Jupiter* 32264 *L.* — van *Saturnus* 28600 *L.* — en van *Herchel* 12410 *L.* — zoo dat de *Zon* veertien honderd duizend maal grooter is dan onze Aarde — *Mercurius* het één vyftiende deel der Aarde beſlaat — *Venus* een negende deel kleiner is dan de Aarde — *Mars* het drie tiende deel van de Aarde bevat — *Jupiter* veertien honderd maal grooter dan de Aarde — *Saturnus* omtrent duizend maal grooter dan de Aarde — en *Herchel* tachtig maal grooter dan de Aarde is — terwyl de *Maan* maar het een vyftigſte deel der Aarde beſlaat.

(*) De getallen gevoegd agter deze opgave van de afſtanden der Planeeten in § 67. zyn *decimecale* of tiende en honderſte deelen, zoo dat 38709,88 de afſtand van *Mercurius* zoo veel betekent, als $38709\frac{88}{100}$.

II. BOEK.

II. BOEK.

BESCHRYVING DER CONSTRUCTIE VAN DE GLOBE EN SPHÆRA ARMILLARIS.

I. HOOFDSTUK.

BESCHRYVING VAN DE NIEUWE CONSTRUCTIE DER AARD-GLOBE, AFGELEID UIT DE WAARE BEWEGING DER AARDE.

§ 69. Wy moeten in dit Hoofdstuk onze beschouwing van den loop der Planeeten voortzetten, en zullen thands, daar wy inzonderheid over den *loop onzer Aarde om de Zon*, en derzelver *dagelykſche beweging* om haaren As moeten ſpreeken, gelegendheid hebben de beweging der Planeeten, uit onze Aarde gezien, naar te gaan, en derzelver plaats, uit dezelve gezien, te bepaalen, ten einde derzelver verſchyning en weder verdwyning voor ons oog daar door bevattelyker te kunnen maaken. — Deze beſchouwing van den *jaarlykſchen loop der Aarde om de Zon*, en *derzelver dagelykſche omwenteling om haaren As*, zal ons de beste handleiding geeven ter *beſchryving der Conſtructie van onze nieuwe Aard-Globe*, waarvan het oogmerk is alle de Sterrekundige voorſtellen zoodanig optelosſen als dezelven met den aart der zaak overeenkomſtig zyn, dat is zoo als zy uit de be-

beweging der Aarde zelve afgeleid moeten worden. — Wy hebben, in het I. Hoofdstuk van het I. Boek, een algemeen denkbeeld van de Cirkels der Spheer gegeeven; wy moeten dezelven thands op onze nieuwe Aard-Globe toepassen: deze toch vereenigt als 't waare de *Hemel-* en *Aard-Globen*, en bevat dus zoo wel die Cirkels, die meer bepaald tot de *Hemel-Globe* behooren, als die, welken tot de *Aard-Globe* betrekkelyk zyn. — In de VIII Pl. ziet men eene afbeelding der nieuwe Aard-Globe, en men moet in deze beschryving dezelve gedurig voor zich hebben, om onze beschryving derzelver zoo veel te gemakkelyker te bevatten.

Van de Ecliptica.

70. Even gelyk alle de andere Planeeten beweegt zich de *Aarde* om de *Zon*, in een vlak, 't welk door het middenpunt der Zon gaat, en volbrengt haaren loop in een Elliptische gedaante in den tyd van 365 dagen, 6 uuren, 9′ 11″; dit vlak noemt men de ECLIPTICA, omdat in en naar by hetzelve de *Zon* en *Maan-Eclipsen* voorvallen; men is gewoon in de Sterrekunde tot hetzelve de beweeging van alle de Planeeten over te brengen, en derzelver plaats op hetzelve te bepaalen § 83, omdat de *Zon* dit vlak in een jaar schynbaar doorloopt § 72., en deze het voor ons aanmerkelykste Hemellicht is, om met hetzelve den stand der overige Planeeten te vergelyken; waarom het vlak der *Ecliptica*, van alle de vlakken van de Cirkels der Spheer, het eerste is, dat wy moe-

moeten kennen, als het standpunt onzer beschouwing uitmaakende, wanneer wy de waare beweging der Aarde naarspooren.

71. Het is om deze reden dat hetzelve in deze nieuwe Constručtie der Aard-Globe *Horisontaal* geplaatst is; het wordt door den breeden rand ABC Pl. VIII., die de Globe omringt, verbeeld; wy moeten dit vlak nader in derzelver verdeeling en gebruik leeren kennen, om ons van hetzelve een recht denkbeeld te vormen.

72. Wanneer *Fig.* 18 Pl. IV ABCD den *loopkring der Aarde*, in het vlak der *Ecliptica*, 't welk hier het papier zelve is, getrokken, verbeeld, en S de Zon zy, dan zal, wanneer de Aarde, in haaren jaarlykschen loop om de Zon, den Cirkel ABCD beschryft, dezelve de *Zon* den grooteren Cirkel EFGH zien beschryven, welken deze in een jaar schynbaar zal doorlopen; dezen grooten Cirkel EFGH moeten wy ons voorstellen te verbeelden den Sterrenhemel, die ons omringt en zich in de gedaante van eene holle kloot aan ons oog vertoont; wy zullen jaarlyks de Zon tot elke Ster in denzelven geplaatst zien naderen, en na één jaar tot denzelven weder keeren; laat A de plaats der Aarde zyn, op een' zeekeren tyd, wanneer zy de Zon langs de lyn ASZ ziet, en deze zich dus uit de Aarde gezien by Z vertoont, dan zal de Aarde, tot in B in haaren loopkring gevorderd zynde, de *Zon* langs de lyn BSDW zien, en de *Zon* zal zich aan den Sterrenhemel by W vertoonen; zy zal den boog ZW schynen te hebben

ben

ben doorlopen, in den tyd dat de Aarde werkelyk den boog A B doorlopen heeft.

73. Ten einde nu met meer naauwkeurigheid de plaats der Zon in den Cirkel E F G H, dat is in de *Ecliptica* te kunnen bepaalen, heeft men dezelve, even als men gewoon is alle Cirkels te doen, in 360° verdeeld, welken men egter niet van één tot 360 graaden doortelt, maar slegts tot 30° toe, zoo dat 30°, of een twaalvde deel van de *Ecliptica*, één *Teken* uitmaken, aan welke Tekens men ieder een' afzonderlyken naam, ontleend van dat Sterrenbeeld des Dierenriems, dat oudstyds aan het begin van elk dezer Tekens stondt, gegeeven heeft; de namen dezer Tekens zyn: Het Teken van *Aries* of den *Ram* — van *Taurus* of den *Stier* — van *Gemini* of den *Tweeling* — van *Cancer* of de *Kreeft* — van *Leo* of den *Leeuw* — van *Virgo* of de *Maagd* — van *Libra* of de *Weegschaal* — van *Schorpius* of de *Schorpioen* — van *Sagittarius* of den *Boogschutter* — van *Capricornius* of den *Steenbok* — van *Aquarius* of den *Waterman* — en van *Pisces* of de *Visschen*; gemakshalve onderscheid men deze Tekens met de volgende Caracters, met welken zij ook in de 18 Fig. zyn aangetekend, ♈ — ♉ — ♊ — ♋ — ♌ — ♍ — ♎ — ♏ — ♐ — ♑ — ♒ — ♓.

74. Dan daar, door den teruggang der *Nachteveningen*, van dewelken wy in de 95 §. spreken zullen, de Sterrenbeelden, naar welken de twaalf Tekens der *Ecliptica* genoemd zyn, niet meer aan het begin van die Tekens staan, van

 wel-

welke zy den naam voeren, maar omtrent 30° verder; en daar de *Zon* dus niet meer in het *Sterrenbeeld* van den Ram of Stier staat, wanneer dezelve in het *Teken* van den Ram of Stier staat, (het *Sterrenbeeld van den Ram* is eene verzameling van vaste Sterren, welke dezen naam voert, daar het *Teken van den Ram* niet anders is, dan het 1e twaalvde deel van de Ecliptica) om deze reden is men thands gewoon de plaats der Zon in de Ecliptica, niet door de *Naamen* der Tekens, maar door derzelver talletter te bepaalen, te weeten: men begint de telling van het 1e punt van *Aries*; dit punt noemt men 0 en telt van het zelve 30 graaden tot aan het 1e punt van *Taurus*; alhier een Teken vol zynde, zegt men I. Teken, en telt vervolgends weder by graaden, tellende voort, tot het 1e punt van *Gemini*, waar het 2e Teken vol zynde, men telt II Tekens 1° — II Tekens 2° enz., dus de *Zon* by voorbeeld aan den Sterrenhemel by *a* Fig. 18. gezien wordende, zegt men dat haare *lengte* is 0ᵗ 20°, om dat de boog ♈ *a* juist 20° bevat, — stond de Zon by I, men zou zeggen dat haare lengte was 9ᵗ 25° omdat de boog ♈ ♋ ♎ ♑ I, 9 volle Tekens en nog 25° bevat; de *Lengte der Zon*, of *van eenige Planeet* hoegenaamd, is dus haar afstand van het 1e punt van ♈ op de *Ecliptica* geteld; of de *Lengte van de Zon of van eenige Planeet*, is gelyk aan den boog der *Ecliptica*, gelegen tusschen het 1e punt van *Aries* en dat punt der *Ecliptica*, 't welk met den stand der *Zon* of *Planeet*

neet aan den Sterrenhemel overeenkomt. § 83.

75. Even gelyk als de Cirkel EFGH, Fig. 18. de *Ecliptica* verbeeld, zoo verbeeld ook de *breede rand der Globe* ABC Pl. VIII, het vlak der *Ecliptica*; hij wordt van ons nooit voor eenig ander vlak gebruikt; de verdeeling, welke men op denzelven aantreft, is tweeledig, zynde deze tweeërlei verdeeling door een' breeden zwarten Cirkel afgescheiden; de *binnenste* is voor den loop der *Zon*, en de *buitenste* is voor die der *Maan*; — de *binnenste* bevat 1°. de verdeeling der *Ecliptica* in Tekens en Graaden. 2°. Eene verdeeling van de 12 *Maanden* des jaars, ieder van welke weder in zoo veele deelen is afgedeeld, als elke Maand *dagen* telt; deze verdeeling der *Maanden*, welke overeenkomt met het *Teken* in het welke de Zon ieder Maand staat, dient, om de plaats der *Zon* voor elken Dag des jaars gemakkelyk te kunnen vinden, en ten einde dit met te meer naauwkeurigheid te doen, zoo treft men op deze *Ecliptica* der Globe *vier* verschillende verdeelingen voor de *Dagen* der Maanden aan, de 1e. of binnenste, dient voor het 1e. jaar na het schrikkeljaar, de 2e. voor het 2e. jaar na het schrikkeljaar, de 3e. voor het 3e. jaar na het schrikkeljaar, en de 4e. voor het schrikkeljaar zelven; een zeker Teken, 't welk wy de *artificieele Zon* zullen noemen, dus op een' zekeren dag des jaars op dezen breeden rand der Globe geplaatst, wyst ons, op de correspondeerende verdeeling der *Tekens en Graaden* de plaats der Zon in de *Ecliptica* op dien dag aan. — De *Buitenste* verdeeling heeft mede

eene verdeeling der Tekens en Graaden van de Ecliptica, en ter wederzyde van dezelve nog eene andere, zynde de eene geschikt voor de *Beweging der Maan in Lengte; of de Lengte der Maan op elken dag van haar' ouderdom*; de Lengte der Maan in het oogenblik der Conjunctie gesteld op 0ᵗ 0°, en de verdeeling, ter andere zyde van de verdeeling der Tekens en Graaden van de Ecliptica, is geschikt voor de *Breedte der Maan*, op elken graad afstands der Maan van haare *klimmende knoop*, de lengte der knoop mede gesteld zynde te zyn 0ᵗ 0°; wy zullen van deze laatste verdeeling van den breeden rand der Globe nader spreeken, als wy in het volgende Hoofdstuk over den Loop der Maan zullen handelen.

76. Dan daar de verdeeling van de *Ecliptica* der Globe op Cirkels getekend is, welken uit het middenpunt derzelve en dus uit het middenpunt der Aarde getrokken zyn, en de verdeeling der Tekens en Graaden in de 18 Fig. op eenen Cirkel geschied is, die uit het middenpunt der *Zon* getrokken is, zou men welligt zich kunnen verbeelden, dat hier uit eenige verandering in het aanwyzen van de *Lengte der Zon* op de *Ecliptica* der Globe ontstaan zou kunnen, waarom wy het nodig oordeelen duidelyk aan te wyzen, dat het wezentlyk geen verschil maakt, met betrekking tot de Aarde, of de *Zons-plaats* op eenen Cirkel wordt aangewezen, welke tot centrum het middenpunt der Aarde heeft, dan op eenen die de *Zon* tot centrum heeft; laat ten dien einde het punt A Fig. 18. de Globe verbeelden, omringd van den

Cir-

Cirkel e f g h, welke ons de *Ecliptica der Globe* aanwyst, en welken men zich dus even als de grooten Cirkel E F G H in Tekens en Graaden verdeeld, moet voorſtellen, dan zal de plaats der Zon, welke op den grooten Cirkel E F G H, door de lyn A S Z, in Z of het 1e. punt van ♎ wordt aangewezen, ook op de kleine Cirkel e f g h, dat is op de *Ecliptica der Globe* in ♎ worden aangeweezen, de lyn A S, welke den ſtraal der Zon verbeeld, die loodrecht tot de Aarde komt, zal zoo wel op de *Ecliptica der Globe*, als aan den Sterrenhemel dezelvde plaats des Hemels aanwyzen; dit zelvde heeft plaats in den ſtand B der Aarde; verbeelden wy ons de Globe met derzelver *Ecliptica* in B verplaatst te zyn, dan zal immers de lyn B S W zoo wel in den grooten Cirkel E F G H als in den kleine e f g h het 1e. punt van ♑ voor de plaats der Zon aanwyzen, omdat, ſchoon de Globe verplaatst wordt, de verdeeling van de Tekens van derzelver *Ecliptica* ſteeds dezelvde betrekking tot de vaste Sterren moet onderſteld worden te behouden; dit zal ons duidelyker worden, wanneer wy over het vinden van de plaats der Planeeten op de *Ecliptica* der Globe zullen ſpreeken.

77. Laat L de plaats van eene Planeet zyn, in haar' loopkring L M N O, welke uit de Zon gezien wordt, langs de lyn S L E; haare lengte uit de Zon gezien, zal gelyk zyn aan den boog ♈ E, welken men dus de *Heliocentriſche lengte* gewoon is te noemen; uit de Aarde daarentegen zal dezelve Planeet gezien worden langs de lyn A L X; de boog h i, op de *Ecliptica der Globe*, drukt uit

 de

de *Geocentrische lengte* der Planeet, doch deze is nu niet meer gelyk aan den boog ♈X, op de grooten Cirkel EFGH, en deze wyst ons dus de *Geocentrische lengte* der Planeet *niet* aan; maar de *Geocentrische lengte* der Planeet L wordt op den grooten Cirkel EFGH aangeweezen door den boog ♈Y, welke bepaald wordt door de lyn SY paralel getrokken aan de lyn AX; de boog ♈Y op den grooten Cirkel EFGH, is dus gelyk aan den boog hi op den kleinen Cirkel efgh, en het punt i wyst ons dus op de *Ecliptica der Globe* de plaats aan van den Sterrenhemel, waar de Planeet L uit de Aarde gezien wordt. — De reden dat in den grooten Cirkel EFGH die plaats niet direct door de lyn AX maar door SY, die aan AX *paralel* getrokken is, wordt aangeweezen, is, omdat de afstand der vaste Sterren van onze *Aarde*, in vergelyking van den afstand der *Aarde* tot de *Zon* zoo verbazend groot is, dat deze laatste in vergelyking van de eerste byna gelyk *nul* wordt, zoo dat de tusschenwydte SA in de 18 Fig., indien dezelve na proportie getekend was, oneindig klein zou moeten zyn, wanneer dus de lynen AX en SY volmaakt dezelvden zouden zyn, hetzelve punt X in den Cirkel EFGH, die den Sterrenhemel verbeeld, zou aanwyzen.

78. Even eens is het gelegen met het aanwyzen van de plaats der *Maan* op de Ecliptica der Globe; de *Maan* verzeld onze Aarde in haaren jaarlykschen loop om de Zon, en loopt om dezelve in den tyd van 27 dagen, 7 uuren, 43' 4" eens om dezelve; haar loop wordt in de 18 Fig., door den Cir-

Cirkel PQRT aangeweezen, en wanneer zy zich in haaren loopkring in T bevindt, dan zal zy uit de Aarde langs de lyn AT♓ gezien worden; haare lengte op de *Ecliptica der Globe* zal door den boog hefgk worden aangeweezen: k is dus het punt van de *Ecliptica der Globe*, waarin de *Maan* aan den Sterrenhemel uit de *Aarde* gezien wordt, gelyk V het punt is, dat door de lyn SV parallel aan A♓ getrokken is, wordt aangeweezen, alwaar de *Maan* zich vertoont en de boog ♈ ♋ ♎ ♑ V op den grooten Cirkel EFGH is dus weder gelyk aan den boog hefgk op den kleinen Cirkel efgh, zie § 77.

79. Na dit alles gezegt te hebben, kan het geene zwarigheid meer maaken, dat wy den grooten Cirkel EFGH Fig. 18. *Ecliptica* noemen, zoo wel als den breeden rand der Globe; ſchoon zy beiden eigentlyk geſproken geen gemeen middenpunt hebben, zy moeten beiden veronderſteld worden, in 't *zelvde vlak* gelegen te zyn, en dragen dus beiden den naam van het vlak, hetwelk hen gemeen is.

80. Hoe zeer ook de afſtanden der Hemelſche Ligchaamen van onze Aarde zeer aanmerkelyk verſchillen, zoo worden dezelven echter door ons allen, als waaren zy op gelyken-afſtand van ons in eene holle kloot geplaatst, gezien, en hun ſtand kan daarom zeer gevoeglyk op eene kloot of Spheer worden afgebeeld: C Fig. 19. zy onze *Aarde*, van welke op zeer verſchillende afſtanden de Maan D, de Planeet F en de vaste Sterren E en G geplaatst zyn, dan zullen dezen allen langs de lynen

CE, CF, CD en CG, in de punten AHIK in den omtrek des Cirkels AB, dewelke hier een gedeelte van de hollen kloot des Hemels verbeeld, van ons gezien worden, zonder dat wy in dit opzicht eenig verſchil van afſtand gewaar worden, en onderſteld zynde dat deze Sterren allen in 't vlak der *Ecliptica* geplaatst waaren, zoo zal haar ſtand op het gedeelte AB van de *Ecliptica der Globe*, dus ook door de punten AHI en K worden aangeweezen; hetzelvde dat wy hieromtrent de plaatzing der Sterren in de *Ecliptica* gezegt hebben, is toepasſelyk op elken anderen Cirkel der Spheer; hoedanig ook de plaatzing der Sterren is, zy worden alle van ons, als in boogen van groote Cirkels geplaatst, gezien, zonder opzicht van haaren afſtand van ons.

81. Wy zeiden boven § 63 en 64. dat de *Loopkringen der Planeeten* niet in hetzelvde vlak met den *Loopkring der Aarde* vallen, maar op hetzelve met zekere hoeken hellen, waarom men dan ook de afwyking der Planeeten van de *Ecliptica* of den boog ef Fig. 17. de *Breedte* eener Planeet gewoon is te noemen; deze *Breedte* nu der Planeet verſchilt even als de *Lengte* of zy uit de *Zon* dan of zy uit de *Aarde* gezien wordt; laat ons veronderſtellen, dat ACGH Fig. 20. de Loopkring der Aarde zy, in welker vlak ook de geſtippelde Cirkel acgh getrokken zy; en EBFD de *Loopkring eener Planeet*, welke met een' hoek EDa op het vlak der *Ecliptica* helt; men moet zich voorſtellen, dat het gedeelte BED des Cirkels DEBE, boven de Fig. (welke het vlak van

den

den Loopkring der Aarde verbeeld) verheven is, en het gedeelte DFB beneden die Fig. geplaatst zy, dan zal DB de *lyn der Knoopen*; B de *klimmende* en D de *daalende Knoop zyn*; ef zal de *breedte* der Planeet, en de hoek fSe de *Heliocentrische Breedte*, en de hoek fTe de *Geocentrische Breedte* zyn; het is deze *Geocentrische Breedte* welke wy op de Globe moeten kunnen aanwyzen, om de juiste plaats eener Planeet te bepaalen.

82. Wy moeten ons verbeelden dat de Cirkelboog ef regthoekig op de 20 Fig. staat, want de Breedte eener Planeet, wordt gemeeten op een' Cirkel, welke regthoekig op de *Ecliptica* staat, en dus door de Poolen der Ecliptica gaat § 24. twee zoodanige *Cirkels van Breedte* ziet men op de nieuwe Aard-Globe: de eene is de breede koperen Cirkel FGHIF, Pl. VIII. welke de geheele Globe draagt, en in welken de Poolen der Globe ronddraaijen; deze is te gelyk de *Coulure der Zonnestanden*; LMN is een andere *Breedte-Cirkel* van koperdraad, beweegbaar om de beide *Poolen* L en N *der Ecliptica*; dezelve kan dus op elken graad van de *Ecliptica* geplaatst worden, en aan dezelven zyn twee beweegbaare Sterretjes geplaatst, welken men door verschuiving op den begeerden graad van *Breedte* kan plaatsen.

83. De boog Df, dat is de afstand der Planeet van de knoop D gemeeten op den *loopkring der Planeet*, is niet gelyk aan den boog De, dat is de afstand der Planeet van de knoop D, gemeeten op de *Ecliptica*, wyl de beide zyden fD en eD van den rechthoekigen Driehoek efD niet even

groot zyn, omdat de hoek e recht zynde, fD de *Hypotenusa* is, welke dus grooter is als de rechthoekszyde eD, en het is dit verschil, 't geen men de *Reductie tot de Ecliptica* noemt, en waarvan men de hoe grootheid moet kennen, om de lengte der Planeeten, welken in de Astronomische Tafelen, op het vlak haarer loopkringen berekend zyn, tot het vlak der *Ecliptica* over te brengen, gelyk men, zoo als wy § 70. zeiden gewoon is te doen; De tot de *Ecliptica overgebragte lengte eener Planeet*, is dus de afstand ♈e, van het 1. punt van ♈ tot het punt e, het punt waarin de perpendiculair fe, die rechthoekig op de *Ecliptica* staande, door de Planeet f getrokken is, te staan komt.

84. Men onderscheid drieërlei standen der Planeeten ten opzigte der Aarde; de *Conjunctie*, de *Oppositie* en de *Quadratuuren*; — de *Conjunctie* eener Planeet heeft plaats, wanneer dezelve in *zamenstand* met de *Zon* is, dat is wanneer de Aarde in haaren loopkring Fig. 21. in T staat en de Planeet in P; zy staat dan in eene rechte lyn met de *Zon*, en de *Zon* staat tusschen de Planeet en de *Aarde* in; de Planeet gaat 's middags ten 12 uuren door den Meridiaan, en haare lengte uit de *Aarde* gezien, is dezelve met die der *Zon*. — *Oppositie* noemt men den stand der Planeet O, in welke zy in *tegenstand* met de *Zon* is, en weder in eene rechte lyn met de *Zon* staat, doch met dit onderscheid, dat de *Aarde* alsdan in het midden staat; de lengte der Planeet verschilt alsdan 6 tekens met de *Zon*; zy gaat des middernagts

ten

ten 12 uuren door de Meridiaan. — Men zegt dat eene Planeet in haare *Quadratuuren* is, wanneer zy in de ſtanden C of D is, op 90° afſtand in lengte van de *Zon*, en zy gaat alsdan 's morgens of 's avonds ten 6 uuren door den Meridiaan.

85. De *Oppoſitie* der Planeeten heeft alleen plaats voor die Planeeten, welken verder dan onze *Aarde* van de *Zon* verwyderd zyn, en welken men *boven Planeeten* noemt, in onderſcheiding van die, welken tusſchen de *Zon* en onze *Aarde* in, zich bewegen, en welken men *beneden Planeeten* noemt; deze laatſten kunnen nooit agter onze *Aarde* komen, dat is de *Aarde* kan nooit tusſchen haar en de *Zon* in te ſtaan komen; daarentegen hebben dezen weder tweeërlei ſoort van *Conjunctie*: de beneden Planeeten zyn in *Conjunctie* in de ſtanden A en B; in beide gevallen hebben zy dezelvde *Lengte* met de *Zon*, doch in de ſtand A, welken men de *bovenſte Conjunctie* noemt, ſtaan zy veel verder van ons af; de *Zon* ſtaat dan tusſchen haar en de *Aarde* in, daar in de *benedenſte Conjunctie*, in B, de Planeet tusſchen de *Zon* en de *Aarde* inſtaat.

86. De dubbele beweging der *Aarde* en der *Planeeten* om de *Zon*, is oorzaak van haare ſchynbaare onregelmaatige beweging, die haar dan eens doet *voorwaards*, dan weder *agterwaards* gaan, en ſomts zelfs ſchynbaar doet *ſtilſtaan*; gelyk men dit uit eene vergelyking van haare *Geocentriſche Lengte* op verſchillende Tyden zeer ligt kan nagaan; laat T Fig. 21. de *Aarde* en O eene *Planeet* zyn, die volgends het te vooren gezegde in haare *Oppoſitie* is, en welke uit de Aarde langs de lyn TO

in

in ♃ gezien wordt; de *Aarde*, welke nader by de *Zon* ſtaat, loopt ſnelder dan de Planeet O, zy loopt dus de *Planeet* vooruit, en tot in a in haaren loopkring gevorderd zynde, zal de Planeet in b zyn, en de *Aarde* haar aan den Sterrenhemel in c zien, § 77. de Planeet is dus den boog ♃c ſchynbaar terug gegaan. — Vervolgends de *Aarde* van a tot in d gevorderd zynde, zal de *Planeet* den boog be doorlopen hebben, en uit de *Aarde* aan den Sterrenhemel in f gezien worden, zoo dat nu nog haare beweeging agterwaards is, wyl zy den boog cf weder ſchynbaar is terug gegaan — laat nu de *Aarde* verder tot in g en de *Planeet* tot in h gekomen zyn, dan zal de *Planeet* uit de Aarde aan den Sterrenhemel in i gezien worden, haare beweging zal dus weder voorwaards zyn, wyl zy den boog fi ſchynbaar vooruit geloopen is; — voorts zy de *Aarde* tot in k en de *Planeet* tot in l gevorderd, en zy zal, uit de *Aarde* gezien, weder dezelve lengte hebben, als toen zy in *Oppoſitie* met de *Aarde* was, namentlyk zy zal uit de *Aarde* by ♃ gezien worden; tusſchen het punt d en g in zal de *Aarde* in haaren loop de *Planeet* als ſtilſtaande beſchouwen, voor zy haaren ſchynbaaren loop weder voorwaards aanneemt, en het is op deze wys dat wy beurtelings de *Planeeten* zich *agterwaards* zien beweegen, dan *ſtilſtaan*, en voorts weder *voortgaan*, om vervolgends, na weder een korte poos ſtilgeſtaan te hebben, zich weder *agterwaards* te beweegen.

Over

Over de dagelykſche beweging der Aarde.

87. Alle de verſchynſelen, welken wy tot hiertoe beſchouwd hebben, hangen af van de *jaarlykſche beweging der Aarde* om de *Zon*; dan behalve dezen jaarlykſchen loop der *Aarde*, heeft dezelve nog eene andere beweeging, welke men moet kennen, omdat zy alle de verſchynſelen van beurtelingſchen *Op-* en *Ondergang* der Hemelſche Ligchaamen veroorzaakt, en die ons bijzonder door de Globe wordt afgebeeld.

88. Wanneer wy een' Bol tusſchen onze beide vingers aan twee recht tegen elkander overſtaande punten van deszelfs oppervlakte vasthoudende ronddraaijen, noemt men deze punten de *Poolen* van den Bol, en een lyn denkbeeldig door den Bol van de eene Pool tot de andere getrokken, noemt men de As der Bol § 6; een' Bol dusdanig eene beweging gevende, wordt gezegd *om zyn' As te draajen*, en het is zoodanig eene beweeging, welke men ook aan onze *Aarde* moet toekennen, en welke men, omdat zy in één' dag of 24 uuren volbragt wordt, *de dagelykſche beweging der Aarde* noemt; door deze beweging is het dat men, gelyk wy zoo even zeiden, de *Zon*, *Maan* en *Sterren* ziet *Op-* en *Ondergaan*, en na verloop van 24 uuren ten naasten by weder aan dezelfde plaats des Hemels komen; deze beweging der *Aarde* geſchied van het *Westen* naar het *Oosten*, en het is dezelfde beweging, welke men aan deze *Aard-Globe* geeft, als men dezelve van de linker naar

de

de rechte hand om haare Poolen FK Pl. VIII. doet ronddraaſen.

89. De Aarde draait zich van het *Westen* naar het *Oosten* in den tyd van 24 uuren eenmaal om zyn' *As*; dan, wy kunnen volgends § 6. elke middenlyn eens Bols voor As aanneemen; iedere middenlyn heeft niet dezelfde betrekking met het vlak van den jaarlykſchen loopkring der Aarde, en hieruit volgt dus van zelven, dat ook de *As der Aarde* een' verſchillenden ſtand met betrekking tot het vlak der *Ecliptica* hebben kan; deze ſtand kan in 't *zelfde vlak vallen*, met de *Ecliptica* — zy kan *rechthoekig* zyn op het vlak der *Ecliptica* — en *ſchuins* ſtaan op de *Ecliptica*, dat is met dezelve een' zekeren hoek maaken.

90. NRZÆN Fig. 8. zy het vlak der *Ecliptica*, N en Z de beide Poolen der Aarde — NZ derzelver *As*, welke hier verbeeld wordt in het vlak der *Ecliptica* te leggen; — NQZ de ½ omtrek der Aarde. — Wanneer wy nu onderſtellen dat de *As der Aarde* in dezen ſtand geplaatst was, zou de *Ecliptica*, de Aarde beſtendig in twee gelyke deelen doorſnyden, welke doorſnede door de beide Poolen der Aarde gaan zou, en daar de Zon beſtendig de helft der Aarde verligt, zoo zouden hieruit verſchynſelen geboren worden, ten opzichte van de lengte der dagen, die geheel ſtrydig zyn met 't geen ons de ondervinding leert; want ſtond de Noordpool N of de Zuidpool Z, geduurende den jaarlykſchen loop der Aarde om de Zon, beſtendig naar hetzelfde punt des Hemels gekeerd, dan zouden alle de Plaatſen

der Aarde Aad ÆgkD de Zon *succesſivelyk* in het tydverloop van één jaar in haar *Zenith* moeten hebben, en wanneer de Noord of Zuid-Pool de Zon beſtendig in haar Zenith had, zoo zou de geheele tegenovergeſtelde helft der Aarde beſtendig Nacht hebben, 't geen tegen de ondervinding rechtſtreeks ſtryd.

91. Even min voldoet een rechthoekige ſtand van den As der Aarde op het vlak der Ecliptica: laat ÆBCRQÆ, Fig. 10. wederom de *Ecliptica* en Nh den *As der Aarde* rechthoekig op dezelve geplaatst verbeelden, dan zullen, welke ook de ſtand der Zon in de Ecliptica zyn moge, de Dagen en Nachten altoos even lang zyn, omdat de *Zon*, altoos recht boven den *Equator*, welke in dit geval met de *Ecliptica* het zelfde vlak zou uitmaaken, ſtaan zou § 39. 't geen wy niet zien gebeuren.

92. 'Er is dus geen ſtand, welke voldoet aan de waarnemingen dan de ſchuine ſtand, welke in de 9. Fig. wordt afgebeeld; de As der Aarde maakt met het vlak van de Ecliptica een' zekeren hoek, welke door naauwkeurige waarnemingen gebleken is nagenoeg te zyn van $66\frac{1}{2}^{\circ}$, 'er zyn zeker kleine oneffenheden in denzelven, dan wy veronderſtellen hier dat deze helling dezelvde zy; de *As der Aarde* maakt dus met de *Ecliptica* een' hoek NRE, Fig. 9. van $66\frac{1}{2}^{\circ}$ en de *Noord-Pool* N blyft beſtendig naar het zelfde punt des Hemels, dat is naar het 1e. punt van het Teken der *Kreeft* gekeerd; wy zullen in 't vervolg gelegenheid hebben te zien dat deze ſtand

van

van den As der Aarde oorzaak is van de verwisseling der Saisoenen, en die lengte van Dagen en Nachten voortbrengt, welke wy gewoon zyn waartenemen, en het is deze stand, welken wy ook op deze onze nieuwe constructie der Aard-Globe zien in acht genomen: de As R T Pl. VIII. der Globe, houd bestendig dezelfde richting ten opzichte van het vlak A B C des breeden rands, welke de Ecliptica verbeeld.

Van den Equator en Declinatie-Cirkel.

93. Wanneer men op de oppervlakte eener kloot op gelyke afstanden van derzelver Poolen en *rechthoekig* op den *As*, een' Cirkel trekt, dan noemt men dezen Cirkel *Equator*, om dat hij den Bol in twee gelyke deelen verdeelt; zoodanig een' Cirkel verbeeld men zich ook op de oppervlakte van onze Aarde getrokken te zyn; de *Equator* der Aarde verdeelt dus de *Aarde* in twee gelyke deelen, en ieder van deze deelen heeft eene der Poolen tot Centrum; dat gedeelte waarin de *Noord-Pool* gelegen is, noemt men het *Noorder Halfrond*, en het andere gedeelte waarin de *Zuid-Pool* gelegen is, het *Zuider Halfrond*; de Poolen der Aarde zyn dus ook de Poolen van den Equator, § 15, en staan beide 90° van alle punten des Equators, § 22. men noemt den *Equator* ook wel de *Equinoctiaal*, om dat de Dagen en Nachten over de geheele Aarde even lang zyn, wanneer de Zon in het vlak van den *Equator* is; de Zeelieden noemen denzelven eenvouwig de *Linie*.

94. Daar

94. Daar nu § 92. de As der Aarde met het Vlak der Ecliptica een' hoek maakt van 66½°, en de *Equator* rechthoekig op den As der Aarde ſtaat, zoo moet de *Equator* met de *Ecliptica* een' hoek maaken, die gelyk is aan het compliment van den hoek, dien de *As der Aarde* met de *Ecliptica* maakt, § 35. 4e gevolg: en het is deze hoek, welken men de *ſchuinheid der Ecliptica* gewoon is te noemen.

95. De Equator, als Cirkel beſchouwd, behoort eigentlyk tot de *Aardrykskunde*: om deze reden vindt men denzelven op alle *Aard-Globen* afgetekend; dan als een Vlak beſchouwd, behoort hy ook tot de *Sterrekunde*, en wy zullen weldra zien welk gebruik men in dezelve van hem maakt, § 101. Hy wordt op onze nieuwe Globe door den dunnen koperen Cirkel DBE, afgebeeld; men ziet in Pl. VIII. en nog duidelyker op de Globe zelve, den hoek EBC, dien de *Equator* met de *Ecliptica* maakt, en dien wy zoo even aantoonde dat men de *ſchuinheid der Ecliptica* gewoon is te noemen.

96. De *Equator* ſnyd dus de *Ecliptica* in twee regt tegen elkander over ſtaande punten, § 64. en het zyn deze punten, welke men de *Nachtevenings-punten* noemt, omdat de Zon in deze punten ſtaande, Dag en Nacht over de geheele Aarde even lang is, § 91. het is van den doorgang der Zon door dezelven, dat men het begin der *Lente* en *Herfst* bepaalt. — Het *Nachtevenings-punt van de Lente* ſnyd de *Ecliptica* in het 1e. punt van *Aries*, en van hetzelve be-

 ging

gint men de telling der Lengte op de *Ecliptica*, § 74. gelyk men ook de graaden des *Equators*, wat de Sterrekunde betreft, van hetzelve begint te tellen; het tegenoverstaande punt wordt het *Nacht-evenings-punt van den Herfst* genaamd, en snyd de *Ecliptica* in het 1e. punt van *Libra*; deze punten ondergaan door de aantrekkingskragt der Zon en Maan eene kleine verandering, § 74. zoo dat zy niet altoos met het zelfde punt des Hemels overeenkomen, en het is deze verandering, welke men de *teruggang der Nacht-eveningen* noemt, omdat deszelvs beweging tegen de orde der Tekens van de Ecliptica geschiedt, dezelve bedraagt 50″¼ in één Jaar.

97. In deze beide punten der *Nacht-eveningen* gaat dus het Vlak des *Equators* door de Zon, Dag en Nacht zyn als dan even lang en de *Zon* staat in het vlak zelf van den *Equator*, dat is, heeft geene *Declinatie*, dan in alle andere standen wykt de Zon ten Noorden of ten Zuiden van den *Equator* af, en het is deze afwyking der Zon van den Equator, welke men de *Declinatie der Zon* noemt; deze *Declinatie* der Zon wordt *Noordelyk*, zoodra de Zon het 1e. punt van ♈ gepasseerd is, en is op zyn grootst als de Zon op 90° van dit punt afstaat; vervolgends neemt zy weder af tot dat de Zon in het 1e. punt van *Libra* gekomen, dezelve nul wordt; dit punt doorgegaan zynde, wordt dezelve *Zuidelyk*, en vermeerdert allengskens tot op 90° van het 1e. punt van *Libra*, wanneer dezelve weer het grootste is; het is van deze verwisseling van de Declinatie der Zon, en dus van haare nadering tot eene der Poolen, dat men

men de Tekens des Dierenriems onderscheid in *klimmende* en *daalende* Tekens: de klimmende Tekens zyn, die van den *Steenbok*, den *Waterman*, de *Visschen*, den *Ram*, den *Stier* en den *Tweeling*; men noemt dezelven *klimmende*, omdat de *Zon* in dezelven zynde, tot de N. Pool, die voor onze gewesten de naaste is, nadert; de *daalende* zyn, die van de *Kreeft*, den *Leeuw*, de *Maagd*, de *Weegschaal*, den *Scherpioen*, en den *Boogschutter*; *daalende* worden dezen genaamd, omdat de *Zon*, in dezelven zynde, zich meer en meer van de N. Pool verwydert; van deze onderscheiding in klimmende en daalende Tekens, maakt men veel gebruik in de Sterrekunde; de beschouwing der Globe zelve kan hier zeer veel duidelykheid byzetten; het is genoeg dat wy het hebben aangeweezen, te meer, daar het gebruik der Globe dit alles veel zal moeten ophelderen.

98. Even nu gelyk de Zon, in twee tegen elkander overstaande punten van zynen jaarlykschen schynbaaren loop, geen *Declinatie* heeft, zoo heeft zy ook in twee andere recht tegen elkander overstaande punten haare grootste *Declinatie*; deze twee punten, in dewelke zy haare grootste *Declinatie* heeft, noemt men de *Zonnestanden*, omdat de *Zon* als 't waare op dien tyd schynt stil te staan, dat is weinig te vermeerderen of te verminderen van Declinatie, en inderdaad wanneer AB Fig. 22. de *Equator* en ACB de *Ecliptica* zy, zoo zien wy duidelyk dat de boog df, naar by den *Zonnestand* C rechthoekig op den *Equator* getrokken, weinig kleinder is dan de boog Cg,

D 2 die

die gelyk is aan de *Declinatie der Zon*, in den *Zonnestand* zynde, en dat dus de Zon digt by de Zonnestanden weinig in *Declinatie* toe- of afneemt, daar deeze vermeering naarby de *Nacht-eveningen* zeer aanmerkelyk is, gelyk men ziet, wanneer men de boogen a b en e h te zamen vergelykt; de *Zonnestanden* vallen voor wanneer de Zon in het 1e. punt van ♋ en van ♑ is; die in *Cancer*, noemt men *Zomer-Zonnestand*, omdat voor onze Noordelyke gewesten als dan de *Zomer* begint, en die van *Capricornus* de *Winter-Zonnestand*, om het begin van den *Winter* op dien tyd.

99. Het is door deze twee punten der *Zonnestanden*, dat men zich twee evenwydig aan den *Equator* getrokkene Cirkels verbeeld, welken men de *Keerkringen* noemt, wyl de *Zon* tot den Equator wederkeert, wanneer zy tot deze Cirkels genaderd is; den *Noordelyken* keerkring noemt men de *keerkring van de Kreeft*, omdat dezelve door het 1e. punt van het Teken van de *Kreeft* gaat, en den *Zuidelyken* noemt men de *keerkring van den Steenbok*, omdat dezelve door het 1e. punt van den *Steenbok* gaat; deze *Keerkringen* hebben wy in de onze nieuwe Aard-Globe omringende Cirkels weggelaaten, omdat ze in de Sterrekunde van weinig gebruik zyn; op de Aard-Globe zelve zyn zy getrokken, en bepaalen aldaar de landen, boven welken de *Zon* één' of twee dagen in het jaar op den Middag *rechtlynig* staat, welke streek lands, tusschen beide de *Keerkringen* [illegible]loten, men om die reden de *verzengde lucht-*[illegible]eemt, uit hoofde van de hitte, welke aldaar

daar doorgaands, en vooral op dien dag, dat de *Zon* door het *Zenith* gaat, heerscht; derzelver bewooners noemt men *Schaduwloozen* (Ascii), omdat zy op den Middag van dien dag, dat de *Zon* in hun *Zenith* staat, geen schaduw geeven, of ook wel *Tweezyds schaduwgevenden* (Amphiscii), omdat derzelver middagschaduw zich dan eens naar het *Noorden*, en dan weder naar het *Zuiden* strekt.

100. Op $23\frac{1}{2}°$ afstand van beide de Poolen der Aarde, ziet men op de Aard-Globe ook eenen Cirkel, paralel aan den Equator getrokken, welken men de *Poolcirkel* noemt: deze bepaalt de landen, welker langste Dag langer is dan 24 uuren; de landen tusschen dezen Cirkel en de Pool in gelegen, zegt men onder de *bevroozen luchtstreek* te zyn, wyl aldaar een eeuwigduurend ys gevonden wordt, en hunne bewooners worden genoemd *Rondom schaduwgevenden* (Perisciï), alzoo hunne schaduw geduurende den Dag zich naar alle streeken des Hemels uitstrekt. — De Luchtstreek tusschen de *Poolcirkels* en *Keerkringen*, noemt men de *Gemaatigde Luchtstreek*, en hunne bewooners *Eenzyds schaduwgevenden* (Heteroscii), wyl derzelver schaduw altoos van het *Westen* door het *Noorden* naar het *Oosten* gaat.

101. Tot het vlak van den *Equator* is men gewoon, in de Sterrekunde, den stand der *vaste Sterren* over te brengen, waarom wy haar Sterrekundig gebruik in dezen wat nader moeten beschryven, het geen ons tevens nog eenen anderen Cirkel zal doen kennen, welke mede van veel gebruik in de Sterrekunde is; dan vooraf moeten

wy nog aanmerken, dat, gelyk de *Poolen des Equators* dezelvden zyn met de *Poolen der Aarde*, welken dus eigentlyk tot de Aardrykskunde behooren, zoo ook de Poolen des Equators tot de Sterrekunde behooren, en men dezelven aan den Sterrenhemel moet weeten te onderscheiden; wy hebben § 6: gezegd, dat de *Poolen* eens Cirkels de uiteinden zyn van derzelver *As*, die gelyk is aan den *diameter* des Cirkels, dan wanneer wy den Cirkel als een vlak beschouwen, welks *diameter* eene onbepaalde uitgestrektheid heeft, zoo wordt ook de *As* diens Cirkels onbepaald van groote; de *As* van het *vlak des Equators*, dus in de onbepaalde ruimte des Sterrenhemels verlengt, wyst ons de plaats van deszelvs *Poolen* aan, en het is in dien zin, dat men de uiterste Ster van den *staart van den kleinen Beer*, omdat zy de naaste Ster by de *Noord-Pool*, dat is het uiterste punt van dien verlengden As des Equators, is, en het kennelykst teken is, om denzelven te vinden, de *Poolster* noemt.

102. Men moet *twee* afmeetingen hebben, om de plaats van een zeker stip der kloot te bepaalen, maar deze zyn ook genoegzaam om door dezelve elk stip der Globe naauwkeurig aantewyzen: laat MIRLM Fig. 23. de omtrek der Hemel-Spheer zyn, MNR de *Equator*, I en L deszelvs beide *Poolen*, dan zal de ½ Cirkel INL rechthoekig op den Equator, en dus door deszelvs Poolen I en L getrokken § 6, de plaats der Ster O op den Equator MNR in N aanwyzen, de boog MN van den Equator, die de

maat

maat is van den hoek MIN zal de tot den *Equator overgebragte plaats der Ster* O zyn, en het is deze boog, welke men de *Ascentio recta* der Ster O noemt; dan daar die Ster O ook in elk ander punt van den ½ Cirkel INL zou kunnen staan, moet men nog eene *tweede* afmeeting hebben om deszelvs juiste stand te bestemmen, dat is, men moet de grootheid van den boog NO, welke de afstand der Ster van den *Equator* is, kennen, en het is deze boog NO, gemeeten op den ½ Cirkel INL, dien men de DECLINATIE der Ster O heet: deze *Declinatie* der Sterren is *Noordelyk* als de Ster O benoorden, en *Zuidelyk* als de Ster bezuiden den *Equator* gelegen is.

103. Dan welke is nu de halve Cirkel IML, welke het begin der telling van de *Ascentio recta* der Sterren bepaalt? deze is niet anders dan dat gedeelte van de *Coulure der Nacht-evenningen*, het welk door het 1e. punt van *Aries* gaat; alle de Sterren onder dezelve gelegen hebben dus o° *Ascentio recta*, en men begint derhalve de *Ascentio recta* op den *Equator*, zoo wel van dit 1e. punt van ♈ te tellen, als de *Lengte op de Ecliptica*. Den halven Cirkel INL noemt men DECLINATIE-CIRKEL; men treft denzelven ook op onze nieuwe Globe aan; de kopere halve Cirkel OPQ Pl. VIII. beweegbaar om de beide Poolen des *Equators*, is zoodanig een *Declinatie-cirkel* in graaden verdeeld, welken men dus op elken graad des *Equators* kan stellen, en alzoo de plaats van elke Ster bepaalen; elk punt des Hemels, door middel van den *Equator* en den *Declinatie-cirkel*

rondom deze Globe kunnende bepaalen, kunnen wy ons dezelve als door een *Hemel-Globe* omringd zeer gevoeglijk verbeelden.

104. Na het boven gezegde omtrent de *Declinatie* der Sterren, zyn wy ook beter in ſtaat te bepaalen wat men door de *Declinatie der Zon* verſtaat; laat Fig. 23. MZR de *Ecliptica* en S de Zon zyn, dan is de boog SN de *Declinatie der Zon*, MN de *Ascentio recta*, en MS de lengte der Zon; de *Declinatie* der Zon neemt zigtbaar toe, dat is de boog NS wordt grooter, naarmate de Zon *zich* meer van het punt M verwydert; hy is het grootſte in Z, alwaar de *Ecliptica* en *Equator* het verst van elkander afſtaan; vervolgends neemt dezelve weder af, en wordt *nul* in R § 97. — Nog moeten wy in deze figuur doen opmerken, dat de boog MN niet gelyk is aan den boog MS, dan alleen ingeval dezelve 90° is, en dat dus de afſtand der Zon op den *Equator* gemeten, van het naatſte Nacht-eveningspunt, niet gelyk is aan dienzelvden afſtand op de *Ecliptica* gemeten, dan in de beide *Zonneſtanden*, wanneer de beide boogen MT des *Equators* en MT der *Ecliptica* beide = 90° zyn.

105. In ſommige gevallen bepaalt men ook de plaats der *vaste Sterren*, even gelyk die der *Planeeten*, door middel van hunne *Lengte* en *Breedte:* in dat geval is de Cirkel MNR Fig. 23. de *Ecliptica*, I en L de *Poolen der Ecliptica*, en INL een *Breedte Cirkel;* MN is dan de *Lengte der Ster*, en NO derzelver *Breedte*; wy hebben de *Breedte Cirkel* op onze nieuwe Globe

reeds

reeds leeren kennen, § 82. en het spreekt dus van zelve dat men de plaats der Sterren ook door middel der *Lengte en Breedte* op dezelve kan bepaalen; hetzelvde dus dat men *Lengte* noemt, op de *Ecliptica* geteld, noemt men *Ascentio recta*, op den *Equator* geteld, en 't geen men *Breedte* noemt op eenen op de *Ecliptica* rechthoekig staanden Cirkel, noemt men *Declinatie* op eenen op den *Equator* rechthoekig staanden Cirkel; de *Zon*, die in het vlak der *Ecliptica* staat § 70. heeft dus wel *Ascentio recta* en *Declinatie*, maar geen *Breedte*.

Van den Horison.

106. Na dus alle de Cirkels, welken deze nieuwe Globe omringen, en, niet met dezelve ronddraajende, eigentlyk tot de *Hemel-Spheer* behooren, beschreven te hebben, gaan wy over van die te spreeken, die met dezelve ronddraajen en meer bijzonder tot onze *Aarde* betrekking hebben. —

Wanneer wy ons op het open veld bevinden, waar niets ons oog belemmert, zien wy dat op eenen verren afstand van ons de Lucht en Aarde elkander schynen te naderen, en, in een zeker punt zich als 't waare vereenigende, ons alle verder zien belet; keeren wy ons rechts of links wy ontdekken een oneindig aantal zulke punten, en ontwaaren weldra dat dezelven alle te zaamen als 't waare een Cirkel rondom ons vormen, die de eindpaal van ons gezicht is. — Dezen Cirkel

noemt men den HORISON, *Gezichteinder*; is het in den vroegen morgenstond, dan zien wy de Zon als met Majesteit in dezen Cirkel uit de kimmen reizen, aan dienzelvden oord, waar wy weinige uuren te vooren nog nieuwe Sterren voor ons oog zagen *opgaan*, gelyk wy 'er, kort voor Zonnen opgang, anderen aan de tegenovergestelde zyde des Hemels zagen ondergaan. Laat ABCD Fig. 25. onze Aarde verbeelden, A een zekere plaats op derzelver oppervlakte, dan zal de lyn EAF het *vlak van den Horison* voor de plaats A zyn; zoo lang de waarneemer zich in A bevind, blyft dit vlak zyn Horison, maar begeevt deze zich van A naar G, dan is niet meer het vlak EAF het *vlak van zynen Horison*, maar het vlak HGI; elk punt der oppervlakte heeft dus zynen byzonderen *Horison*, en het *vlak van den Horison* bepaalt zich derhalve naar de gelegenheid van de plaats des waarneemers op de oppervlakte der Aarde.

107. Men onderscheid tweederlei *Horison*, eene *Natuurlyke* en eene *Artificieele*, de *Natuurlyke* is die welke wy zoo even beschreven hebben; door de *Artificieele* verstaat men een vlak LKM Fig. 25. 't welk paralel aan den *Natuurlyken Horison* door het middenpunt K der Aarde getrokken wordt, dus is EAF de *Natuurlyke Horison* van de plaats A, en LKM de *Artificieele Horison* van die zelvde plaats.

108. De algemeene eigenschap van den *Horison* is deze, dat zy rechthoekig staat op de *middenlyn der Aarde, welke door de plaats gaat waarvan*

zy

zy *Horison is*, en deze eigenschap is het, welke ons de betrekkelyke stand van den Horison van eene zekere plaats leert kennen; APMRpL Fig. 26. zy de omtrek der Aarde, Pp de As der Aarde, A eene zekere plaats op derzelver oppervlakte gelegen, waarvan LM de *Artificieele Horison* is, dan zeggen wy staat deze rechthoekig op de ½ middenlyn AK, die door de plaats A der Aarde gaat, omdat de afstand van de plaats A tot den *Horison* overal 90° moet zyn; immers wanneer LM de *Artificieele Horison* is, dan is EAF de *Natuurlyke Horison* van die zelvde plaats; de lyn KA, tot in Z verlengd zynde, wyst ons het Toppunt (*Zenith*) aan, en dit staat noodwendig even verre van den Horison EAF, maar LKM is parallel aan EAF, en het punt Z staat dus ook overal even verre van den *Artificieelen Horison* LKM; nu is AZ de verlengde van KA, en derhalve is A, dat is de plaats des waarneemers, ook overal even verre van den *Artificieelen Horison* LKM; de de plaats A is dus de Pool des *Artificieelen Horisons*, § 22. en daar de hoek AKP, welken de ½ middenlyn AK met den As PK der Aarde maakt, gelyk is aan den boog AP, welke de afstand van de plaats A van de *Pool der Aarde* is, zoo volgt daaruit dat de afstand van het *Zenith* (of de Pool van den Horison), en de *Pool der Aarde* gelijk is aan den afstand van de plaats A der Aarde zelve, tot de Pool, en dus de afstand van de Pool der Aarde P tot den Horison M gelyk aan de *Breedte der Plaats*, welke men daarom ook wel deszelfs *Poolshoogte* noemt, § 96. Wanneer nu

nu ÆKR de *Equator* is, zoo zien wy dat daar AL = 90 = AM is en PÆ ook = 90° is, dat PM = ÆA en LÆ = AP moet zyn, § 35. 2e. gevolg, en dat dus de hoogte LÆ des *Equators* boven den Horiſon gelyk is aan het *Compliment der Poolshoogte*.

109. Men is gewoon in de Sterrekunde alle de Hemelſche bewegingen tot het *middenpunt* der *Aarde* overtebrengen, ten einde dezelven regelmatig zouden ſchynen, en de verſchillende uitwerking, welke de verſchillende punten van de oppervlakte der Aarde op derzelver ſtand te weeg brengt, geen invloed op onze bereekening zoude hebben, en daarom gebruikt men ook altoos den *Artificieelen* en *nimmer* den *Natuurlyken Horiſon*, en het is nu nog onze taak aantetoonen, welk verſchil hierdoor in de oplosſing der verſchillende *problemata* geboren wordt, ten einde hierdoor gelegendheid te hebben om van het *verſchilzigt* of de *Parallaxis* te ſpreeken.

110. Laat ABCD Fig. 24. de *Aarde* verbeelden, A eene zekere plaats op dezelve, waarvan PAH de *Natuurlyke* en ETF de *Artificieele Horiſon* is; laat S een zekere Ster zyn, welke van de plaats A in het vlak van den Horiſon PAH, aan den Sterrenhemel, (in de Fig. door den grooten Cirkel ZHNPZ verbeeld) in H gezien wordt, dan zal deze zelvde Ster S uit het centrum T der *Aarde* gezien worden langs de lyn TSI, en zig aan den Sterrenhemel by I vertoonen; de hoek ISH, die juist de grootheid bepaalt, welke de Ster hooger ſchynt uit het middenpunt der

Aar-

Aarde gezien (of dat op 't zelvde uitkomt van den *Artificieelen Horifon* gezien) is het, 't welk men de *Horifontale Parallaxis* of *het Horifontale verfchilzigt* noemt; hetzelve is voor de *Maan*, die het naaste by onze *Aarde* ftaat, in haaren naasten ftand 60′ 22″ en in haaren verften ftand 54′ 5′, voor de *Zon* werdt hetzelve by de laatfte voorbygang van *Venus* over dezelve van ruim 8″ gevonden, doch voor de *vaste Sterren* is hetzelve oneindig klein, en komt dus in geen aanmerking, waarom men ook zeer wel zich zonder eenigen hinder van den *Artificieelen Horifon* kan bedienen, en dat vooral als men van de *Horifontaale Parallaxis* rekening houdt voor die Hemel Ligchaamen, waarop dezelve eenigen invloed van belang heeft.

III. De *Horizontaale* Parallaxis is de grootfte van allen; want wanneer de Ster S boven den Horifon klimt, zoo dat zy in S² te ftaan komt, dan wordt het *verfchilzigt* kleinder; van de oppervlakte der Aarde, wordt de Ster dan aan den Sterrenhemel by K en uit het centrum T der Aarde by L gezien; de hoek L S K is kleinder dan de hoek I S H; nog hooger klimmende en in S 3 te ftaan komende, wordt deze hoek nog kleinder, want de hoek O S³ M is weder kleinder dan de hoek L S² K, en in het *Zenith* verdwynt het *verfchilzigt* geheel, wyl de Ster in den ftand S⁴ uit het *centrum* T der Aarde en van derzelver oppervlakte beiden langs de lyn T A Z gezien wordt; deze *Parallaxis*, dat is die welke boven de Horifon plaats heeft, of de hoeken L S² K en O S³ M, noemt men de *Parallaxis van hoogte*, welke altoos in

in de omgekeerde rede van de hoogte der Ster boven den *Horison* ſtaat.

112. De HORISON der nieuwe Aard-Globe is een Cirkel VSW Pl. VIII. welke de Globe omringt, en met dezelve ronddraait; hy is beweegbaar op twee ſpilletjes, die aan eenen anderen Cirkel, waarvan wy hierna § 130. ſpreken zullen, vastgeklonken zyn: door middel van deze beweging kan denzelven zyne bepaalde helling gegeeven worden, en op alle *Breedten* of *Poolshoogten* geſteld worden; deze Cirkel is verdeeld in de *tweeëndertig ſtreeken van het Compas*, om de ſtreek des winds aantewyzen, in welke eenig Hemellicht opgaat, of ook wel de ſtreek van 't Compas aantewyzen, boven welke hetzelve *verticaal* ſtaat; behalve deze verdeeling heeft dezelve nog eene andere in 360°, geſchikt om het *Azimuth* van eenige Ster te kunnen vinden.

113. Het *Azimuth* noemt men de boog van den *Horiſon*, welke 'er tusſchen het *Noorden* of *Zuiden*, en de plaats des *Horiſons* in gelegen is, alwaar eene Ster *op-* of *ondergaat*; eene Ster dus b. v. wier *Azimuth* by derzelver opgang 80° van het *Noorden* af is, komt 10° Noordwaards van het *Oosten* op; ook gebruikt men het *Azimuth* om de juiste plaats der Ster boven den Horiſon te bepaalen, doch dan moet men gebruik maaken van eenen anderen Cirkel, van welken wy nog niet geſproken hebben, te weeten van den *Verticaal.*

114. De *Verticaal* is een losſe Quartcirkel, van koper gemaakt, en in graaden verdeeld, welke geſchikt is om door middel van een koper ſtuk, dat

van

van eené schroef voorzien is, in het Toppunt van den Horison vastgeschroefd te worden; wanneer Fig. 23. MNR de *Horison* is, en I het Toppunt, dan is de Quartcirkel ION de *Verticaal*; welke over de Ster O gelegd zynde, ons de *hoogte der Ster* NO boven den Horison en deszelfs *Azimuth* MN aanwyst; de *Verticaal* van de nieuwe Aard-Globe bevat 18° meer als een' Quartcirkel, omdat men 18° beneden den *Horison* door denzelven kunnende meeten, het *begin* en *einde* der morgen en avond *schemering* zou kunnen bepaalen.

115. De *Verticaal* is dus geschikt om ons de hoogte van een Hemellicht te doen meeten; op deze hoogte is het, gelyk wy § 111. zagen, dat het *Verschilzigt* invloed heeft; het *Verschilzigt* doet het Hemellicht *laager* schynen als hetzelven van den *Artificieelen Horison* gemeeten, zou zyn; dan 'er is nog een ander verschynsel, hetwelk de hoogte der Sterren boven den Horison ook aandoet, en het geen men daarom almede moet kennen: het is de *Dampheffing* of *Refractie*.

116. Wanneer een lichtstraal van eene ylder in eene digtere vloeistof overgaat, wordt dezelve gebroken, en komt niet in eene regte maar in eene gebogen lyn tot ons oog; deze straalbuiging is oorzaak dat, het licht der Zon en der Sterren door den dampkring onzer Aarde doorgaande, die lichtstraal gebroken wordt, en onder een' zekeren hoek tot ons komt, waardoor wy de Sterren hooger schynen te zien als dezelven werkelyk zyn. — Laat Fig. 27. ABCD wederom de Aarde zyn, omringd

van

van derzelver dampkring EFG; B eene zekere plaats der Aarde, en OBI de *Horison* van die plaats, dan zal het licht, dat van de Ster H tot de plaats B komt, niet regtlynig door den dampkring doorgelaaten worden, maar in a eene breeking ondergaan, waardoor die Ster in de richting BaI zal fchynen te ftaan, en dezelve dus in den *Horison* OBI zal gezien worden, fchoon zy nog onder den *Horison* is; daar nu de hoek IaH van ftraalbreeking grooter is naarmate de lichtftraalen fchuinder op de digtere vloeiftof vallen, zoo volgt hieruit dat de *ftraalbreking* of *dampheffing* in den *Horison* het grootfte is; de lichtftraal, die van de Ster K, eene zekere hoogte boven den *Horison* hebbende, tot ons komt, ondergaat ook wel eene breeking in b, doch dezelve is zoo groot niet; die Ster wordt dus ook niet in de lyn BbK maar in de lyn BbL van de Aarde gezien, doch dit verfchil is zoo groot niet; noch kleinder is dit verfchil voor de Ster M, en voor de Ster Z, in het *Zenith* ftaande, verdwynt hetzelve geheel; de *Straalbuiging* is dus het grootfte in den *Horison*, en wordt o in het *Zenith*, even als de *Parallaxis*; maar het verfchil tusfchen deze beiden is, dat de *Parallaxis* ons de hoogte van het Hemellicht laager doet fchynen, en de *Refractie* die hooger doet fchynen, waarom de eerfte by de waargenomen hoogte moet *bygeteld* en de laatfte van dezelve *afgetrokken* worden.

Van

Van den Meridiaan.

117. De MERIDIAAN behoort, eigentlyk gezegd, mede tot de *Aard-Globe*, dan hy heeft zoo wel een *Aardrykskundig* als Sterrekundig gebruik: in de Aardrykskunde is de Meridiaan een *Cirkel*, en het is het vlak van dien zelvden Cirkel, dat in de Sterrekunde gebruikt, en wel gekend behoort te worden.

118. De *Meridiaan* in de Aardrykskunde is eigentlyk een ½ Cirkel, welke van de eene Pool tot de andere, en dus rechthoekig op den Equator § 24. op elk punt van de Globe kan getrokken worden; doorgaands vindt men op de Aard-Globen verſcheiden van dezelve, afgetekend; op deze nieuwe Aard-Globe zyn dezelven van 5 tot 5 graaden getrokken; hy dient om door middel van denzelven de ligging van de onderſcheiden plaatſen des Aardbodems te bepaalen, en men noemt *Meridiaan* van eene zekere plaats zoodanig een' ½ Cirkel, welke, van de eene *Pool* tot de andere getrokken, over deze plaats heen gaat; elke ſtip van de Globe heeft dus zyn' *Meridiaan*, en het getal der Meridiaanen is derhalven onbepaald; laat Fig. 12. NRZÆN de omtrek der *Aarde* verbeelden, N de *Noord* en Z de *Zuidpool*, dan zyn alle de ½ Cirkels NaZ, NbZ, NcZ, enz. *Meridiaanen*; eene zekere plaats, Y by voorbeeld, waardoor de ½ Cirkel NbZ gaat, heeft die ½ Cirkel tot *Meridiaan*, de boog Æb van den Equator noemt men de *Lengte* der plaats Y, en

de Meridiaan dient dus om de *Lengte* eener plaats op den Equatòr te bepaalen.

119. Men behoort dus een' dezer Meridiaanen voor den *eersten Meridiaan* aanteneemen, om van denzelven de telling der *Lengte* te beginnen; in de 12e. Fig. onderstellen wy den ½ Cirkel NÆZ de *eerste Meridiaan* te zyn, dan *over welke plaats* dezen eersten Meridiaan te trekken, hierin verschillen de Aardrykskundigen zeer: *Ptolomeus* deed zyn' eersten Meridiaan over 't Eiland *Juno* gaan; *Mercatòr* over *del Corro*, een der *Flandrische* Eilanden; *Hondius* trok denzelven over 't Spaansche Eiland *St. Jago*, een der *Caap-Verdische* Eilanden; *Ricciolus* over de westelyke kust van 't Eiland *Palma*; de *Hollanders* zyn gewoon hunnen eersten Meridiaan over den *berg Pico*, op het Eiland *Teneriffe*, doorgaands de *Pic van Teneriffe* genaamd, te trekken; de *Franschen* daarentegen trekken denzelven over het Eiland *Ferro*, mede een der *Canarische* Eilanden; of liever over een punt des Aardbodems, 't welk juist 20° ten westen van 't *Observatorium van Parys* gelegen is, 't welk nog 30′ westelyker van *Parys* gelegen is, dan het Eiland *Ferro*; de *Engelschen* laaten hunnen eersten Meridiaan meestal over *Londen* of *Greenwich* gaan; zomtyds trekken de *Franschen* ook den hunne over het *Observatorium van Parys* zelve; men ziet hieruit hoe zeer verschillende het is, welken Meridiaan men voor den *eersten* aanneemt, en 'er is ook indedaad niets in de natuur 't welk een vast punt kan geeven, schoon het anders te wenschen waare dat men hieromtrent eene alge-

mee-

meene overeenkomst tusschen de Aardrykskundigen vondt. Op onze nieuwe Aard-Globe is de *eerste Meridiaan* getrokken, 30' westwaards van 't Eiland Ferro, zoodat *Parys* net op 20° Lengte gelegen is, dan, welken men ook als *eersten Meridiaan* aanneemt, men begint altoos het 1e. punt van telling van dien Meridiaan, welken men zich voor de *eerste* verkiest; en den boog des Equators in graaden uitgedrukt, welke tusschen denzelven en den Meridiaan eener plaats in gelegen is, noemt men, gelyk wy boven zeiden, *de Lengte dier plaats:* dus legt *Weenen* op 34° 9' *Lengte* — *Praag* op 32° 5' — *Copenhague* op 30° 15' 30" — *Cairo* op 49° 10' — *Batavia* op 124° 33' 46" — *Peking* op 134° 7' 30"; zomtyds telt men ook de Lengte van den 1e. Meridiaan *Oost-* en *Westwaards*; in dat geval ontmoeten de beide tellingen elkander op de 180°, en men zegt dan, dit of die plaats is zoo veele graaden *Oost-* of *Westwaards* van deze gelegen; dit doet men meestal dan wanneer men zyn' eersten Meridiaan over eene zekere stad doet gaan: zoo is *Greenwich* 2° 20' 15" *Westelyk* van *Parys* gelegen — *Frankfort* ligt, volgends dezelve telling, 6° 15' 45" *Oostwaards* van *Parys*, enz. Zomtyds is men ook gewoon de Lengte eener plaats in *Uuren*, in plaats van in *graaden*, uittedrukken: de reden hiervan zal ons in 't gebruik der Globe nader blyken.

120. Alle plaatsen, welken *eenen* Meridiaan hebben, of die onder *denzelvden Meridiaan* gelegen zyn, hebben ook dezelve *Lengte*, en tegelyk *Middag*, 't geen het woord *Meridiaan*, dat *Middag-*

daglyn betekent, zelf uitdrukt; en men moet derhalve, om de verschillende ligging dier plaatsen, welken dezelve Lengte hebben, nader te bepaalen, even als in de Sterrekunde, zich nog van eene andere afmeeting bedienen; ten dien einde trekt men door de plaats Y Fig. 12. een' anderen Cirkel 3, Y, 7,14 *paralel* aan den *Equator:* de afstand van dezen Cirkel van den *Equator* of den boog bY des *Meridiaans*, bepaalt de *Breedte* der plaats, welke *Noordelyk* is als de plaats benoorden den *Equator*, en *Zuidelyk* als de plaats bezuiden den *Equator* gelegen is; men bepaalt dus de ligging der plaatsen op den Aardbodem door *Lengte* en *Breedte*; hetzelve dat *Ascensio recta* in de Sterrekunde is, is *Lengte* in de Aardrykskunde, en hetzelve dat *Declinatie* in de Sterrekunde is, is *Breedte* in de Aardrykskunde. Even gelyk alle plaatsen, die onder denzelven *Meridiaan* gelegen zyn, dezelvde *Lengte* hebben, zoo hebben ook alle plaatsen, die op dezelvde *Paralel* gelegen zyn, dezelvde *Breedte*; en de *langste* en *kortste* Dag des Jaars is voor plaatsen, onder dezelvde Paralel gelegen, altoos van dezelvde lengte; by voorb: *Kiel* in *Neder-Saxe*, legt op 28° 0' 15' *Lengte*, en *Drontheim* in *Noorwegen* heeft 8° 2' *Lengte:* deze twee Steden liggen dus nagenoeg onder denzelvden *Meridiaan*, maar haare *Breedte* geevt een kennelyk onderscheid; want *Kiel* ligt op 54° 22' 25' *Noorder-Breedte*, en *Drontheim* op 63° 26' 2' — Zoo liggen ook *Falmouth* in *Engeland*, en *Frankfort* in *Duitschland* beiden nagenoeg op 50°. N. B. maar haare Leng-

Lengte verschilt 13° 38' 15"; want *Falmouth* ligt op 12° 37' 30", en *Frankfort* op 26° 15' 45".

121. Van het *vlak* nu van dezen Cirkel, welken wy als de *Meridiaan* in de Aardrykskunde hebben leeren kennen, is het, van hetwelk men spreekt als men den *Meridiaan noemt in de Sterrekunde*; de *Meridiaan*, *in eenen Sterrekundigen zin*, is niet anders dan het vlak eens grooten Cirkels van de Spheer, die rechthoekig op den *Equator* en te gelyk ook rechthoekig op den *Horison* staat, welke de Aarde in twee gelyke deelen deelt, en met dezelve in 24 uuren moet begrepen worden rond te draajen, en alle punten des Hemels beurteling te snyden.

122. Laat ERGÆ Fig. 9. de *Horison* zyn, dan is de Cirkel EZG de *Meridiaan*, het punt E is het *Noorden*, N de *Noordpool* voor onze Noordelyke Gewesten, Z *het Zenith* en G het *Zuiden*; des de *Meridiaan* van het *Zuidpunt* des *Horisons* recht opklimt tot in ons *Zenith*, en vervolgends door de *Pool* gaat, om in het *Noordelykste* punt des *Horisons*, dezelve weder te ontmoeten, waaruit wy dus besluiten, dat even gelyk in de Aardrykskunde de *Meridiaan* maar ½ Cirkel is, in de Sterrekunde dezelve ook maar een ½ Cirkel is, doch wiens begin en einde eenigzins anders bepaald wordt; te weeten in de Aardrykskunde begint de *Meridiaan* aan de eene, en eindigt aan de andere *Pool*, en de andere helft deszelvden Cirkels, is *Meridiaan* van eene plaats, welke 180° met de eerste in Lengte verschilt, doch in de Sterrekunde begint de Meri-

diaan aan den *Horison*, en eindigt aan de tegenoverstaande zyde van denzelfden *Horison*, waarom men dus in de Sterrekunde, van den *Meridiaan* spreekende, daardoor verstaat, dat gedeelte van het vlak des Meridaans dat *boven onzen Horison verheven is*. Het gedeelte NE, dat, in een' Aardrykskundigen zin, een gedeelte is van den *Meridiaan*, die 180° in lengte verschilt met de plaats, waarvan wy thands spreeken, behoort, in een' Sterrekundigen zin tot den *Meridiaan* van de plaats zelve, daar het gedeelte des Meridiaans, 't welk onder den *Horison* is, in de Sterrekunde niet in aanmerking komt. De Meridiaan gaat door het *Zenith* der plaats, waarvan hy *Meridiaan* is, en dus door de Pool des *Horisons*, § 108. en staat derhalve *reehthoekig* op dezelve; hy gaat ook door de *Pool* N des *Equators*, en staat dus mede *reghthoekig* op deze § 24.

123. Wy zeiden zoo even dat het vlak van den *Meridiaan* de Aarde in twee gelyke deelen deelt, en, met dezelve zich in 24 uuren ronddraajende, alle punten des Hemels beurtelings snyd; laat ABCD Fig. 28. de *Equator* der Aarde, P de *Noordpool* en G eene zekere plaate zyn, die door de dagelyksche omwenteling der Aarde de *Parallel* GcfiG beschryft, dan zal de lyn EPL het vlak van den *Meridiaan* der plaats G, op zyde gezien, verbeelden; dit vlak tot aan de vaste Sterren verlengd zynde, zal op een' zekeren tyd door de Ster E gaan, welk men alsdan zegt in den *Meridiaan* van de plaats G te zyn; laat ons onderstellen dat het 12 uuren op den

Mid-

Middag te G zy, als de Ster E in den *Meridiaan* is, dan zal wanneer 2 uuren verloopen zyn, en de plaats G dus op haare paralel tot in 2 gevorderd is, dat vlak van den Meridiaan der plaats G de richting FPM verkregen hebben, en eene andere Ster F zal alsdan in den *Meridiaan* van G gezegd worden te zyn; nog 2 uuren verloopen zynde, zal het vlak van dienzelvden Meridiaan de richting GPN verkregen hebben, en de Ster G zal dus ten 4 uuren door den *Meridiaan* gaan; zoo voortgaande zal ten 6 uuren de Ster H — ten 8 uuren de Ster I — ten 10 uuren de Ster K — ten 12 uuren Middern: de Ster L — ten 2 uuren 's Morgens, de Ster M—ten 4 uuren de Ster N — ten 6 uuren de Ster O — ten 8 uuren de Ster P — ten 10 uuren de Ster Q, en ten 12 uuren des Middags van den volgenden dag weder de Ster E in den Meridiaan zyn.

124. Uit de beſchouwing van deze figuur ziet men, dat de richting van het vlak van den *Meridiaan* tweemaal hetzelvde is in den tyd van 24 uuren; want de richting EPL duid ons zoo wel den ſtand van het vlak des *Meridiaans* aan voor 12 uuren des *Middags*, als voor 12 uuren des *Middernachts*; zoo is ook de lyn FPM de richting van het vlak des Meridiaans, zoo wel voor 2 uuren na den middag, als voor 2 uuren na middernacht, en hieruit zou men misſchien beſluiten, dat de Sterren tweemaal in de 24 uuren in den Meridiaan komen, 't geen egter zoo niet is.

125. Ten einde deze zwarigheid weg te neemen, merken wy aan 1°. dat wy § 118. gezegd heb-

hebben, dat de *Meridiaan* in de Aardrykskunde eigentlyk maar ½ Cirkel is, waaruit dus volgt dat het vlak diens ½ Cirkels ook maar naar ééne zyde des Hemels gekeerd kan zyn, waaruit verder volgt, dat het gedeelte PGE van het vlak EPL, eigentlyk gesproken, slechts het *vlak* van den *Meridiaan* der plaats G is: dit gedeelte van het vlak des Meridiaans snyd maar éénmaal in de 24 uuren de Sterren E, F, G, H, enz.

2° Herleze men hier het gezegde in de § 122. waaruit volgt dat het in zommige gevallen gebeuren kan, dat het vlak des *Meridaans*, dat boven den *Horison* verheven is, tweemaal in de 24 uuren door dezelvde Ster gaat, te weeten: wanneer de afstand der Ster van de *Pool*, die boven den *Horison* verheven is, kleinder is dan de boog NE Fig. 9. welke mede tot den *Meridiaan* behoort, § 122, dan beschryft die Ster, door de schynbaare beweging des Hemels, eene paralel fed, welke de *Meridiaan*, zoo wel in d als in f snyd: de Ster dus in f door den *Meridiaan* gegaan zynde, komt naar 12 uuren weder aan den *Meridiaan* in d, en derhalve tweemaal in de 24 uuren, met dit onderscheid egter, dat, daar zy in f haare *grootste* hoogte boven den *Horison* bereikt had, zy in d haare *kleinste* hoogte heeft, waarom men ook, ter meerdere onderscheiding, zegt, dat als de Ster in d is, zy dan in den *Noorder Meridiaan* is, daar zy in f staande, gezegd wordt, in den *Meridiaan* of in het *Zuiden* te zyn, moetende men in dit laatste geval alleen verstaan worden, van dat gedeelte des *Meridiaans*, 't welk van de Pool N

tot

tot het punt G des *Horisons*, 't welk het Zuiden is, te spreeken.

126. Na dit alles zal het niet ongemakkelyk zyn te vatten, welken Cirkel wy voor den *Meridiaan* tot het Sterrekundig gebruik op onze nieuwe Globe bezigen: het is een koperen Cirkel RST, Pl. VIII. welke om de beide *Poolen* der Globe beweegbaar is, om op elke plaats der Aarde gesteld te kunnen worden, die in graaden verdeeld is, en op 90° afstand ten *Westen* en *Oosten*, van welke de Horison op twee spilletjes, die aan een' anderen Cirkel, van welken wy § 130. zullen spreeken, vastgemaakt zyn, draaid. — De verdeeling der graaden op dezen Cirkel is zoodanig geschikt, dat de graaden op denzelven aan den eenen kant der *Pool* van de Pool af met 10, 20, enz. beginnen te tellen, terwyl aan de andere zyde der *Pool* dezelven terugwaards gaan, zoo dat de graaden aldaar van den *Equator* aftellen; deze laatste zyde des *Meridiaans* moet men stellen op de plaats van dewelke men begeert dat hy *Meridiaan* zyn zal, wanneer het getal graaden, dat de plaats zelve aanwyst, de *Breedte* der plaats is, op welken graad, (aan den anderen kant van dezen zelvden Cirkel) van de Pool afgeteld, men het *Noordpunt* des *Horisons* moet stellen, om denzelven voor eene gegeeven plaats overeenkomstig te doen zyn.

127. Deze *Meridiaan* aldus over eene zekere plaats gesteld zynde, is die ½ Cirkel van denzelven, *Meridiaan* van die plaats, welke van de eene *Pool* over de *Plaats* zelve tot de andere *Pool* gaat;

 en

en wanneer men van dien *Meridiaan* ten opzigte des *Horisons* spreekt, dan is dat gedeelte van dezen zelvden Cirkel de *Meridiaan*, 't welk van het *Noordpunt* van den Horison af begint, door de *Pool* die boven den Horison verheven is, en door het *Zenith*, dat is de *plaats zelve*, heen gaat, en in het *Zuiderpunt* des Horisons eindigt, § 123, 124.

128. Laat NTZVN Fig. 29. deze *Meridiaan* der Globe zyn; ABCD de *Horison* van eene zekere plaats T, dan is de ½ Cirkel NTZ de *Meridiaan* der plaats T, in een' *Aardrykskundigen* zin, en de ½ Cirkel ATC de *Meridiaan* der plaats T, in een' *Sterrekundigen zin*, dan de Cirkel ABCD welke de *Horison* is, van de plaats T, is ook te gelyk de *Horison* van de plaats V, welke op 180° van de plaats T gelegen is, en de ½ Cirkel AVZC, welke onder den *Horison* ligt, is de *Meridiaan* van de plaats V, waaruit volgt, dat twee plaatsen, welken, op den *Meridiaan* geteld, 180° graaden van elkander gelegen zyn, denzelvden *Horison* hebben, en dat haare *Meridiaanen* in het *zelvde vlak* gelegen zyn; de plaats V noemt men de *Tegenvoeter*, *Antipode* van de plaats T, gelyk omgekeerd T weder de *Tegenvoeter* van V is; hieruit volgt verder, 't geen egter in het III Boek nader zal bewezen worden, dat, daar de *Horison* voor deze twee plaatsen dezelvde is, een Hemellicht voor beide tegelyk in den *Horison* is, zoo egter dat, wanneer dat Hemellicht voor T *opgaat*, het voor V *ondergaat*, en wanneer het voor T *ondergaat*, het voor V *opgaat*; dus is het punt dat

voor

voor T het *Oosten* is, voor V het *Westen*, en omgekeerd, zoo dat het *Oost-* en *Westpunt* des Hemels betrekkelyk zyn tot de plaats, van de welke men spreekt.

Van den Uurcirkel.

199. De *Uurcirkel*, welken men nodig heeft om, door middel van denzelven, de Uuren van den *Zons Op-* en *Ondergang*, of van den *Op-* en *Ondergang* van eenig ander Hemellicht te kunnen vinden, en andere Problema's op de Globen optelosfen, was men gewoon te plaatsen boven op den grooten koperen Cirkel, wanneer men op denzelven, door middel van een' wyzer aan de *Pool*, op dezen Cirkel de Uuren deed aanwyzen; de Hr. ADAMS, te *Londen*, verwierp, by zyne verbetering van de Constructie der Globen, dezen Cirkel, en gebruikte tot *Uurcirkel* den *Equator* der Globe zelven; en inderdaad 'er is zeer veel dat voor deze inrichting pleit; de *Equator* omringt de geheele Globe; hy is dus de *grootste* Cirkel, welken men op dezelve trekken kan, en men geeft dus, door dezen tot *Uurcirkel* te gebruiken, de meest mogelyke grootte aan denzelven, waardoor dan ook de *Uuren* zelven veel grooter tusschenspatie bekomen, en men gemakkelyk op eene Globe van 12 duim diam. van 5' tot 5' onderscheiden kan; wy hebben dit gebruik van den *Equator* tot *Uurcirkel* in deze nieuwe Constructie gevolgd, doch egter met dit onderscheid, dat wy niet den *Equator der Globe zelven* daartoe bezigen, maar de Globe hebben doen omringen door een' koperen Cirkel X Y Z, Pl.

Pl. VIII. welke aan den *Meridiaan*, op de hoogte des *Equators* is vastgemaakt, en, met den *Meridiaan* en *Horison* verbonden zynde, om de Poolen der Globe ronddraait, en tevens met de Globe zelve zich rond beweegt; deze Cirkel, dus in 24 uuren, en vervolgends elk uur in minuten, verdeeld, verftrekt dus ten *Uurcirkel* aan deze Globe; het gemak van dezen Uurcirkel zal nader blyken, wanneer wy in het III Boek het gebruik der Globe zullen verklaaren.

130. Deze geheele toeftel van Cirkels, welke onze nieuwe Aard-Globe omringt, en met dezelve ronddraait, wordt in de 30 Fig. afgebeeld: ANTQCZVÆA is de *Meridiaan*; ABCD de *Horison* van eene zekere plaats T; ÆBQD de *Uurcirkel*, op welken de *Horison*, op twee fpilletjens in de punten B en D geplaatst, beweegbaar is; N de *Noordpool*; Z de *Zuidpool*; T het *Toppunt* of *Zenith*, en V het *Voetpunt* of *Nadir*; de *Meridiaan* is in deze Fig. van 10 tot 10 graaden afgedeeld, en genommerd, zoo als wy § 126. befchreven hebben, waarom men deze Fig. beziende, en gemelde § nog eens herlezende alles (zoo wy oordeelen) beter bevatten zal.

Van den Uurwyzer.

131. Het fpreekt van zelven dat men op eenen Cirkel, op welken de Uuren zyn aangetekend, dezelven nog niet kan tellen zonder Uurwyzer, en men mag dus billyk vragen: *waar moet deze geplaatst worden?* of *welke is dezelve?* —— Deze

vraag

vraag met eene andere vraag beantwoordende, zullen wy ſpoedig ontdekken, wat wy voor onzen *Uurwyzer* op deze nieuwe Globe te houden hebben; *welke is*, afgeſcheiden van alle Horologies of Uurwerken, *onze algemeene Uurwyzer*, *waarnaar wy onze Uuren gewoon zyn te regelen?* —— Deze is immers de ZON. — Zoo is dan op deze Globe, op welke alle de *Voorſtellen* overeenkomſtig met den aart der zaak moeten opgeloſt worden, ook de *Artificieele Zon* de *Uurwyzer*; hoedanig zy dit is, en wat daaromtrent is aantemerken, behoort tot het volgende Boek.

132. Laat ons nu, ten beſluite van dit *Hoofdſtuk*, alles, wat wy in hetzelve als *eigentlyke gezegde Beſchryving der Globe* gezegd hebben, met weinige woorden herhaalen en te zamen vatten: de breede Cirkel ABC, Pl. VIII. is de *Ecliptica*, welke behalve zyne verdeeling in *Tekens* en graaden, en eene andere in *Maanden* en *Dagen* nog eene afzonderlyke verdeeling, voor de beweging der Maan § 75. bevat. — DBE is de *Equator* des Hemels in 360° afgedeeld, en de *Ecliptica* in beide de *Nachts eveningspunten* ſnydende. — FGHKIF en LMN zyn beide *Breedte-Cirkels*, waarvan de Cirkel LMN beweegbaar is om de Poolen L en M der *Ecliptica* — de ½ Cirkel OPQ is een *Declinatie-Cirkel*, mede beweegbaar, doch om de *Poolen* F en K des *Equators* of *der Aarde* — RST een beweegbaare *Meridiaan* — VSW de *Horiſon* — en XYZ de *Uurcirkel* — waarby men nog voegen kan den losſen ¼ Cirkel, welke men de *Verticaal* gemeenlyk noemt.

II. HOOFD-

II. HOOFDSTUK.

ALGEMEENE BEGINSELEN VAN DEN LOOP DER MAAN.

§. 133. Wy hebben in het II Hoofdstuk van het I Boek die Algemeene Grondbeginselen opgegeeven, welken men behoort te kennen, om zich een denkbeeld van den loop der Planeeten te vormen; wy hebben dezelven in het I Hoofdstuk van dit Boek meer byzonder op den *Loop van onze Aarde toegepast*, ten einde daaruit de Beschryving van onze nieuwe Constructie der Aard-Globe afteleiden, dan wy hebben nog niets opzettelyks aangaande den loop der *Maan* gezegd; rechtstreeks doet de kennis van derzelver loop niets af of toe tot de kennis van het gebruik der Globen, dan daar de *Maan* zulk eene naauwe betrekking op onze Aarde heeft, en het ons oogmerk is het gebruik der Globen door deze Handleiding meer algemeen te maaken, zoo behoort men ook iets meer byzonders aangaande haaren loop te weeten, waarom wy dit *Hoofddeel* besteeden willen, om daarvan iets nader te zeggen.

134. De MAAN is een *Satelliet* of *Wagter* der *Aarde*, welke haar in haaren jaarlykschen loop om de *Zon* vergezelt, en zich om dezelve beweegt: zy behoort dus eigentlyk tot den rang der *Byplaneeten*, en loopt in eene *Elliptische* Loopbaan om de *Aarde*, in een vlak, 't welk door het middenpunt der *Aarde* en der *Maan* gaat; zy is voor

ons,

ons, naast de *Zon*, het aanmerkelykste licht, uit hoofde van haare nabyheid by de *Aarde*, en ondervind, door haare nabyheid, eene zeer groote kragt van aantrekking van onze *Aarde*, gelyk wederkeerig de *Aarde* door de *Maan* wordt aangetrokken.

135. Uit hoofde van deze aantrekkingskragt der *Aarde* en der *Zon* op de *Maan*, is haar loop aan zeer veele oneffenheden onderhevig, en het is uit dien hoofde zeer moejelyk denzelven regt te kennen, en haaren juisten ſtand te berekenen; wy willen ons, daar wy geen eigentlyke gezegde Sterrenkunde ſchryven, ſlegts met de algemeene grondbeginſelen van haaren loop bezighouden, om daaruit een middel afteleiden, om haaren *middelbaare lengte* ten allen tyde te kunnen vinden.

136. Den middelbaaren afſtand der *Maan* van onze *Aarde* berekent men op 85393 Lieues, van welke 'er 25, één' graad uitmaaken, wordende de *Lieues* gereekent op 2283 *Toiſes*, des de afſtand der Maan van onze Aarde nagenoeg 51236 *Duitſche Mylen* is, haar groote wordt op het $\frac{1}{49}$ deel van onze Aarde geſteld; zy volbrengt haaren loop in 27 dagen 7 uuren 43′ 4″ om onze *Aarde*, en doorloopt dus in den tyd van 24 uuren nagenoeg 13° 10′ 35″; deze ſnelle beweging der *Maan* is het die ons dezelve dezen Avond by eene Ster doet zien, van dewelke zy den voorigen nog op een' grooten afſtand verwyderd was; wanneer zy tusſchen onze *Aarde* en de *Zon* inſtaat, is haare verlichte zyde geheel van ons afgekeerd; wy kunnen haar alsdan niet zien; zy is dan in *Conjunctie* met de *Zon*, en men noemt dezen haaren ſtand *Nieuwe Maan*,

Maan, omdat men, van de eene *Conjunctie* tot de andere tellende, deze duuring van tyd voor éénen *Maaneschyn* rekent, en zy, in *Conjunctie* met de *Zon* zynde, voor ons als 't waare haaren loop op nieuws begint; het tydsverloop egter van de eene *Nieuwe Maan* tot de andere, en dus van de lengte van éénen *Maaneschyn*, is niet gelyk met den boven opgegeeven *omloopstyd* der *Maan* van 27 dagen en 7 uuren; want laat Fig. 31. ABTC de *loopkring der Aarde* zyn — S de *Zon* — T de *Aarde* — en DEFGD de *loopkring* der *Maan* — dan zal de *Maan*, in D staande, uit de *Aarde* gezien worden langs de lyn TDSH; haare *Lengte* zal dus gelyk zyn met de *Lengte* der *Zon*, en daar haar omloopstyd 27 dagen 7 uuren 41′ 4″ is, zoo zal zy, na verloop van dien tyd, weder met hetzelvde punt H des Hemels overeenkomen; doch wyl de *Aarde* in dit tydsverloop den boog TI van haaren loopkring heeft doorgeloopen, zoo zal de *Maan* noch niet weder in *Conjunctie* met de *Zon* zyn, maar, om in dezelve te zyn, nog den boog DK moeten doorloopen, waartoe zy nog besteed circa 2 dagen, 5 uuren: des de duuring van haare ééne *Conjunctie* tot de andere, dat is van de eene *Nieuwe Maan* tot de andere, 29 dagen 12 uuren 44′ 3″ is; de *eerste omloopstyd*, of die haarer wederkomst tot hetzelvde punt des Hemels, noemt men haar *Synodische omloop*, en de *tweede*, welke het tydsverloop van de eene *Nieuwe Maan* tot de andere bepaalt, is men gewoon haar *Periodische omloop* te noemen.

137. Men noemt dus één' *Maaneschyn* of een

Maan-

Maanmaand, het tydsverloop van 29 dagen 12 uuren 44′ 3″, welke haaren *Periodischen omloop* bepaalt; twaalf zulke *Maanmaanden*, of 12 *Periodische omloopen* maaken één *Maanjaar* uit, 't welk dus van 354 dagen 8 uuren 48′ 35″ is, nagenoeg 11 dagen kleinder als het *Zonnejaar*, § 152. — 235 volkomen *Maanmaanden* maaken zeer naby 19 *Zonnejaaren uit*: deze bepaling verschilt in 309 Jaaren maar eenen dag; deze Periode van 19 *Zonnejaaren*, na welke dus de *Maan* genoegzaam op denzelvden tyd weder met hetzelvde punt des Hemels overeenkomt, was reeds 430 Jaaren vóót onze gewoone Jaartelling bekend; zy is voor het burgerlyke gebruik vry naauwkeurig, en werdt, toen dezelve ten dien tyde door *Meton* bekend gemaakt wierd, te *Athene* zoo gewigtig geoordeeld, dat men de berekening derzelve tot het gebruik der burgeren, in de openbaare plaatsen, met gouden letteren ten toon stelde, waarvan men nog *gulden getal* noemt, deze *Periode* van 19 Jaaren, dewelke de *Conjunctie* der *Maan* weder naauwkeurig tot hetzelvde punt des Hemels, of tot denzelvden dag van het Zonnejaar terug brengt; het is dezelvde Periode, welk ook heden nog onder den naam van *Maan-Cirkel* bekend is.

138. Even gelyk de overige Planeeten, beweegt zich de Maan in eenen *Elliptischen* loopkring om de *Aarde*; de *Aarde* staat in het eene brandpunt van deze Ellips, en de afstand der *Maan* van de *Aarde*; op den eenen of anderen tyd, verschilt aanmerkelyk: het punt van haaren loopkring in 't welke zy van ons *Aarde* het verste verwydert is,

 noemt

noemt men *Apogeum* en het naaste *Perigeum*; de beweging van het *Apogeum* en *Perigeum* der *Maan* is zeer aanmerkelyk, wyl dezelven in den tyd van 8 Jaaren en 311 dagen, met alle punten der *Ecliptica* overeenkomen, dat is in dien tyd eens rondloopen, zoo dat de Lengte van het *Apogeum* in eene Maanmaand 3° 15′ 28″ verschilt, zynde hetzelve in dien tyd zoo veel voortgelopen of in lengte toegenomen; de afstand der *Maan* in haar' *versten stand* van onze Aarde is 91397 Lieues of 54838 Duitsche Mylen, in haar' naasten stand 86324 L. of 51794 Duitsche Mylen; haar schynbaare *Middenlyn* vertoont zich dus ook veel grooter, wanneer zy in haar' naasten stand by de *Aarde* is, dan in alle andere standen; in den naasten stand ziet men dezelve 33′ 34″ groot, en in haaren versten stand slechts van 29′ 25″, waaruit men afleid dat de middelbaare middenlyn der *Maan* is 31′ 29″, dus de *Maan* van ons nagenoeg ½ graad aan den Hemel beslaande (te weeten als zy vol is,) gezien wordt; zoo dat men door de hoegrootheid der *volle Maan* de grootte van eenen ½ graad aan den Hemel kan leeren kennen, en de *volle Maan* dus als 't waare tot eene paal van vergelyking, om ons de afstanden der Sterren van elkander te leeren kennen, kan dienen; — de *Horisontaale Parallaxis* der *Maan* is de grootste van allen: zy is wanneer de *Maan* in haar *Perigeum* is 60′ 22″, en in haar *Apogeum* 54′ 5″, § 110.

139. De Loopkring der *Maan* valt even min als die der andere Planeeten in het vlak der *Ecliptica*; hy helt op dezelve nagenoeg met een' hoek van

van 5° , doch de hoegrootheid dezer helling ondergaat door de aantrekkingskragt der *Zon* en *Aarde* veele veranderingen, zoo dat zy tot 5° 18' kan aanwasfen, zy is grooter, als de *Maan*, in haare *Quadratuuren* zynde, haar grootste breedte heeft, dan wanneer zy in haare *Conjunctie* of *Oppositie* is; de *Maan* gaat in ieder' omloop tweemaal dwars door de *Ecliptica*, en zeven dagen nadat zy in een' haarer knoopen, dwars door de *Ecliptica* gegaan is wykt zy 5 graaden van dezelve af; zonder deze helling zouden wy alle Maanden eene *Zon-Eclips* op den dag der *Conjunctie* hebben, en eene *Maan-Eclips* op den dag der *Oppositie*, daar 'er nu geheele Jaaren zyn, in welken 'er geen Eclips voorvalt; wy zullen gelegendheid hebben om over de Eclipsen nader te spreeken. De *klimmende knoop der Maan*, of dat punt van de gemeene sneede van het vlak der *Ecliptica*, en het vlak van den *Loopkring der Maan*, door hetwelk zy gaan moet om benoorden de *Ecliptica* te komen, wordt somtyds het *Draakenhoofd* genoemd, en is aan dit merkteken ☊ kenbaar, daar het tegenovergestelde punt of de *daalende knoop*, anders ook wel de *Draakenstaart* genaamd, aan dit merkteken ☋ kenbaar is.

140. Aanmerkelyk is de snelle beweging van de *lyn der knoopen* van de *Maan*, welke in den tyd van 18 jaaren 228 dagen 4 uuren 52' 52", tegen de order der Tekens, de geheele *Ecliptica* rondloopt, zoo dat, als de *Maan* in het 1e. punt van *Aries* of het *Nacht-eveningspunt van de Lente* door de *Ecliptica* gaat, (gelyk zulks in de Maand

 Juny,

Juny, 1764, gebeurde,) zy 18 Maanden daarna de *Ecliptica* in het begin der *Visschen* snyd, zoo dat haar knoop in dien tyd een Teken is teruggegaan; de doorgang der *Maan*, en de beweging van haare knoopen is zeer duidelyk waartenemen, wanneer de Lengte van een' der beide knoopen 4s 26° is: zy verduistert alsdan de heldere Ster in het hart van den Leeuw of *Regulus*, (gelyk zulks in de Maand Juny, 1757, voorviel); dan eenige jaaren daarna ziet men haar 5° ten Noorden of ten Zuiden van die Ster staan, en haare knoopen zyn dus in dien tyd zigtbaar ¼ Cirkel van plaats veranderd.

141. Het zyn de schyngestalten (Phases) der *Maan*, welken het eerst en het meest de aandagt naar zich trekken: de *Maan*, na in haare *Conjunctie* met de Zon geheel voor ons onzigtbaar te zyn geweest, wordt na weinige dagen des avonds in het Westen, naby den Horison, weder voor ons zigtbaar in de gedaante van een' sikkel, wiens rug naar den *Horison*, en dus naar de *Zon* is toegekeerd; van dag tot dag zien wy de *Maan* in licht toenemen; de verlichte rand wordt grooter, en zy staat des avonds hooger aan den *Horison*; ongeveer 8 dagen nadat het *Nieuwe Maan* geweest is, zien wy reeds den halven Cirkel der Maan verlicht, en wy zeggen alsdan dat de *Maan* in haar *Eerste Quartier* is; vervolgends nog al in licht toenemende, zien wy haar 14 dagen na *Nieuwe Maan* geheel vol: zy is dan in tegenstand (*Oppositie*) met de *Zon*, gaat des Nachts ten 12 uuren door het Zuiden, en wy noemen zulks

Volle

Volle Maan; na dezen dag neemt zy in licht af, wy zien haar circa 8 dagen na *Volle Maan* weder half verlicht, en noemen zulks *Laatste Quartier*; en nu van dag tot dag in licht al meer en meer afneemende, zien wy haar kort vóór de volgende *Nieuwe Maan*, des ochtends aan den Ooster *Horison* weder in de gedaante van een' sikkel, waarna zy eindelyk zich weder voor ons oog verbergt; deze geheele afwisseling der Maan, van *Nieuwe Maan* tot *Nieuwe Maan*, noemt men één *Maaneschyn*, § 137.

141. De 32 Fig. vertoont ons de oorzaak van deze schyngestalten (Phases) der Maan: laat S de *Zon*, T de Aarde, en A, B, C, D, E, F, de *Maan* in haare byzondere standen zyn; zoo zal de *Maan* in A, in *Conjunctie* met de *Zon* zynde, het deel a b c, dat na de *Zon* toegekeerd is, door dezelve verlicht worden, en het duistere gedeelte c d a naar de *Aarde* T toegekeerd zyn; zy kan dus van de *Aarde* niet gezien worden, en wy noemen dezen stand NIEUWE MAAN; is zy van A tot in B op haaren weg voortgegaan, dan is het door de *Zon* verlichte gedeelte a b c gedeeltelyk naar de *Aarde* gekeerd; de *Aarde* ziet het gedeelte e B a der *Maan* verlicht, en dit vertoont zich aan ons oog zoo, als wy het Fig. 33. hebben afgebeeld; gaat de *Maan* verder van B tot C, zoo is de ½ van het verlichte gedeelte a b C naar de *Aarde* gekeerd, en deze ziet de Maan in dezen stand, welken wy EERSTE QUARTIER noemen, half verlicht; van C tot D voorgaande, is de geheele verlichte helft der

 Maan

Maan naar de *Aarde* gekeerd; de *Aarde* ziet de geheele schyf der *Maan* verlicht, en wy noemen dezen stand der *Maan*, in welken zy in haaren *Oppositie* is, VOLLE MAAN; staat de *Maan* vervolgends in E, dan is weder de halve verlichte zyde E b c naar de *Aarde* toegekeerd; wy zien dus haar in dezelvde gedaante als in C, en noemen dezen stand LAATSTE QUARTIER; eindelyk wanneer de *Maan* in den stand F komt, ziet de *Aarde* slechts het kleine gedeelte F e c verlicht, en zy vertoont zich dus weder zoo als wy haar in Fig. 33. hebben afgebeeld; — wy willen alleen dit nog hebben opgemerkt, dat hoe zeer het verlichte gedeelte der *Maan* in de standen B en F, en C en E, even groot is, egter de stand van het verlichte gedeelte juist omgekeerd is: dit verlichte gedeelte moet altoos naar de *Zon* toegekeerd zyn; de *Maan* volgt de *Zon*, van dat zy *Nieuw* is geweest tot dat zy *Vol* is, maar gaat de *Zon* voor uit, van *Volle* tot *Nieuwe Maan*: van hier dat in het eerste geval het verlichte gedeelte naar het *Westen*, en in het laatste geval naar het *Oosten* gekeerd is. — Den tyd, die 'er verloopen is, nadat de *Maan* in *Conjunctie* met de *Zon* is geweest, noemt men haaren *Ouderdom*, en men zegt dus dat de *Maan 6 dagen oud is*, wanneer 'er 6 dagen verloopen zyn, zedert wy *Nieuwe Maan* gehad hebben.

142. Dit af- en toenemen van het Licht der *Maan*, haare verdwyning en weder verschyning na eenige dagen, was de natuurlyke oorzaak dat men by de Oude Volkeren den loop der Maan,

voor

voor een geschikt merk der tyden achttede, en zyne tydrekening naar den loop der Maan regelde; van hier dan ook dat de wederkomst der *Maan*, op eene plegtige wyze zelvs, by hen geviert werdt, dat men op de hoogten der bergen klom, om de *Maan*, na dat zy nieuw geweest was, het eerst waarteneemen, en van daar met Trompettengeschal haare wederkomst den Volke bekend maakte; bekend is het *Feest der Nieuwe Maan* by de Jooden, uit de H. Schrift; bekend zyn dergelyke Feesten, ook by andere Volkeren in gebruik, uit hunne Geschiedenissen; en wy weeten welk een' grooten invloed de loop der Maan nog, schoon wy thands in onze Tydrekenkunde geen *Maanjaaren*, maar *Zonnejaaren* gebruiken, op onzen Almanak, en op de regeling der beweeglyke Feesten heeft; waarom wy het noodzakelyk oordeelen hier iets nader over de Tydrekenkunde of over den Almanak te zeggen.

Van den Almanak.

143. De grondslag der *Tydrekenkunde* bestaat in de vergelyking der beweeging van *Zon* en *Maan* onderling, en met de verscheiden gebeurenissen, die ons de Geschiedenissen der Volkeren opleveren; zy maakt den grondslag uit der Sterrekunde, en is volstrekt noodzaakelyk tot de regte kennis van alle de verschynselen der Hemelsche Lichaamen, welken de Sterrekunde ten onderwerp heeft; men kan ook het gebruik der Globen niet recht vatten, zonder eenig begrip van dezelve te hebben,

ben, en het is om deze reden dat wy het noodig oordeelen, hier iets van dezelve te zeggen, ons alleenlyk by een kort overzigt bepaalende, en inzonderheid tot die uitkomften der vroegere waarneemingen en fchikkingen, welken ons in ftaat zullen ftellen, die weinige Tafelen te verklaaren, welken wy nodig geacht hebben in deze Handleiding intelasfchen, om voor alle Jaaren, de *Dagen der Week* — de *Nieuwe Maanen* enz. te kunnen berekenen; uitvoeriger Verhandeling van dit onderwerp, kan onze lezer vinden in opzettelyk over deze ftof gefchreven werken, gelyk de onlangs uitgegeeven *Eeuwigduurende Almanak*, door J. DE GELDER, vooral voor het oplosfen van allerlei Tykrekenkundige vraagftukken zeer gefchikt is.

144. De *Maan-Cirkel* is eene *Periode* van 19 Jaaren, door *Meton* 430 Jaaren vóór J. C. reeds opgemerkt, § 137. na welke de *Nieuwe Maanen* weder op denzelvden dag invallen; men noemt het Jaar, waarin de *Nieuwe Maan* op den 1 January komt, het eerfte Jaar van een' Maan-Cirkel, ten minfte volgends den *Gregoriaanfche Almanak*; van de 235 Maanefchynen welke 'er in deze Jaaren voorvallen, geevt men 'er 12 aan ieder Jaar, het geen 228 Maanefchynen uitmaakt; dan blyven 'er nog 7 over, welken men *embolismifche* of *toegevoegde* Maanefchynen noemt; *zes* derzelver zyn ieder van 30 dagen, maar de *zevende* flechts van 29 dagen; men plaatst die aan het einde van den Cirkel of van het 19 Jaar, alwaar dezelve eene ongeregeldheid uitmaakt; nog heden noemt men *Gulden getal*

het

het Jaar van den *Maan-Cirkel* waarin men zich bevindt. — Zoo dikwyls als de *Nieuwe Maan* op den 1 January valt, begint men weder een Maan-Cirkel, en men heeft dan 1 voor het *Gulden getal*. — Om het *Gulden getal* voor elk Jaar der Christen Jaartelling te vinden, vergaêrt men 1 by het Jaar der telling, deelt de som door 19, en het overblyffel zal het *Gulden getal* voor dat Jaar aanwyzen; indien 'er niets overblyft, dat is, indien de deeling net uitkomt, toont zulks aan, dat men in het laatste Jaar van den *Maan-Cirkel* is, en het *Gulden getal* is derhalven 19; op deze wyze te werk gaande, zal men bevinden dat het *Gulden getal* voor 1801, 16 is.

145. De *Zonne-Cirkel* is eene *Periode* van 28 Jaaren, na welke de Dagen der Week weder op denzelfden dag der Maand komen; deze Periode wordt veroorzaakt, doordien het gemeene Jaar 1 dag meer als 52 Weeken heeft, en het schrikkeljaar 2 dagen meer als 52 Weeken heeft; om den *Zonne-Cirkel* voor elk gegeven Jaar te vinden, telt men 9 by het Jaartal op, deelt de som door 28, en het overschot wyst het Jaar des *Zonne-Cirkels* aan; dus doende vinden wy 18 voor den Zonne-Cirkel van 1801.

146. De *Zondags-letters*, is eene volgreeks van de 7 eerste letteren van het Alphabet, in den Almanak toegevoegd aan ieder' Dag der Week, waardoor dus dezelvde letter het geheele Jaar op denzelvden Dag der Week wederkomt; die Letter, welke voor een gegeven Jaar bestendig den *Zondag* aanduidt, noemt men de Zondags-letter

van dat Jaar: zy volgen de order van den Zonne-Cirkel; indien G de Zondags-letter voor een gegeven Jaar is, zal F het zyn voor het volgende; E voor het volgende, enz. —— Alle Schrikkeljaaren hebben twee Zondags-letteren, de eerste voor de Maanden *January* en *February*, en de tweede voor de 10 overige Maanden des Jaars. — Om de Zondags-letter te vinden, moet men 5 bytellen by het getal der jaaren, en daarenboven nog zoo veele éénheden als 'er Schrikkeljaaren in de Eeuw verlopen zyn; het *facit* deelt men door 7 en het overschietende getal zal de Zondags-letter voor dat Jaar aanwyzen, volgends de volgende Tafel

1	2	3	4	5	6	7
G	F	E	D	C	B	A

dus om de Zondags-letter voor het Jaar 1763 te vinden, zal men 63 met 5 en 15 moeten saamentellen, en de som 83 door 7, deelen, dan zal 'er 6 overblyven, des de zesde letter B de Zondags-letter voor 1763 geweest is; deze regel egter kan van geen dienst zyn voor deze 19e. eeuw, omdat het Jaar 1800. geen Schrikkeljaar geweest is, gelyk in de andere Jaaren van 4 tot 4 Jaaren plaats heeft, waardoor 'er eene verstooring in de volgreeks der Zondags letteren heeft plaats gehad; des men voor de 19e. eeuw eenen anderen regel moet volgen; zie hier denzelven: men telt by het getal der Jaaren, welken 'er zedert 1800 verloopen zyn, zoo veele éénheden by als 'er

Schrik-

Schrikkeljaaren zedert 1800 geweest zyn, deelt dit getal door 7, en het overschietende getal zal in de onderstaande Tafel de *Zondags-letter* aanwyzen:

1	2	3	4	5	6	7
D	C	B	A	G	F	E
4	3	2	1	7	6	5

by voorb: men wil de Zondags-letter voor 1819 weeten, telt men by 19, 4 by, omdat 'er 4 Schrikkeljaaren onder dezelve zyn, en deelt de som 23 door 7, dan blyft 'er 2 over, welke in de bovenstaande Tafel met de Letter C overeenkomt, zoo dat de *Zondags-letter* van dat Jaar C zyn zal; het volgende Jaar, een Schrikkeljaar zynde, heeft de Letters B en A voor Zondags-letters; zo men de bovenstaande bereekening voor een Schrikkeljaar zelven doet, verkrygt men de tweede Letter; want by 20, 5 bytellende, en door 7 deelende, schiet 'er 4 over, 't geen met de A overeenkomt, welke de tweede Zondags-letter voor 1820 is. — De getallen, welken onder iedere letter in deze Tafel staan, dienen om te vinden, welke de eerste Zondag van 't Jaar zyn zal; de Zondag valt op den 1 January als de Zondags-letter A is, op den 2e. als de Zondags-letter B is, enz.; de Zondags-letter van 1719 is C, derhalve valt de *eerste* Zondag op den 3 January.

147. De *Indictiën*, of soorten van verschuivingen, welken men, onder *Constantinus* en volgende Kei-

Keizeren, in de gerichtszetels gebruikte, maakten eene *Periode* of een' Cirkel van 15 Jaaren uit, welke zonder oorzaak, en als eene willekeurige soort van telling, van eeuw tot eeuw is voortgezet; de *Indictie* is begonnen den 25 September, 312. De Griekſche Keizers en de Kerk van *Conſtantinopolen* begonnen met den 1 September; de Pauſen, welken zich ook van dezelve bedienen, beginnen met den 1 January 313; deze *Periode* heeft niets dat meer aanmerking verdient, als dat dezelve in de openbaare geſchriften van het Roomſche Hof wordt aangehaald; om de *Indictiën* voor een gegeven Jaar te vinden, telt men 3 op by het jaartal, en deelt de ſom door 15; de rest duid het getal der *Indictie* aan.

148. De *Juliaanſche Periode* is het vermenigvuldigde der drie Cirkels, namelyk, van den *Zonne-Cirkel*, *Maan-Cirkel* en *Cirkel van Indictie*, of van 28, 19 en 15, dat is een tydverloop van 7980 Jaaren, in 't welk geen twee Jaaren kunnen zyn, welken dezelfde getallen voor de drie Cirkels kunnen hebben; maar ten einde van welken de drie Cirkels weder gezamentlyk in dezelfde orde komen. — Om te weeten hoe lang het geleden is, dat deze *Periode* een' aanvang nam, moet men ſlechts 4713 by het Jaar van onze Jaartelling optellen, waardoor men het Jaar der *Juliaanſche Periode* zal bekomen, dat met het loopende Jaar overeenſtemt.

Van

Van de lengte des Jaars.

149. De duuring van den omloop der Aarde om de Zon bepaalt de lengte van het *Zonnejaar;* echter moet men opmerken, dat de omloop der *Aarde* om de *Zon*, met betrekking tot de *vaste Sterren*, of de wederkomst der *Zon* tot dezelfde Ster, welke van 365 dagen, 6 uuren 9' 10" is, niet de lengte van het Jaar is, van het welke men zich in de Burgerlyke Maatschappy bedient; men bedient zich van de lengte des Jaars, 't welke door de wederkomst der *Zon* tot het Nachts-eveningspunt bepaald wordt; men is gewoon hetzelve het *Keerkringsjaar* te noemen, en bereekent hetzelve op 365 dagen, 5 uuren 48' 45". — Het burgerlyke Jaar der *Egyptenaaren* was bestendig van 365 Dagen: zy verwaarloosden geheel de 6 uuren, welken het Jaar langer is. — De oude *Persen* bemerkte het eerst dat men alle 4 Jaaren eenen Dag moest bytellen, om met den loop der Zon gelyk te blyven, en JULIUS CÆSAR maakte vervolgends de invulling van éénen Dag alle 4 Jaaren, door zyn geheele Ryk, tot één wet; en het is dit Jaar 't welk men gewoon is het *Schrikkeljaar* te noemen: deze invulling van éénen dag geschied in de Maand February, welke daarom in die Jaaren 29 dagen heeft; dezelve veronderstelt dat het *Burgerlyke* Jaar juist 6 uuren korter is, als het *Keerkringsjaar*, welke 6 uuren, na verloop van 4 Jaaren, 24 uuren of éénen Dag uitmaken; dan daar het *Keerkringsjaar* 11' 15" korter is dan 365 dagen 6 uuren, welke de leng-

lengte des Jaars volgends deze onderstelling zyn zou, zoo beantwoord deze invulling niet volkomen aan den loop der *Zon:* 'er worden alle 4 Jaaren, 45′ te veel bygeteld, en deze 45′ zouden na een tydsverloop van veele Jaaren een aanmerkelyk verloop in den tyd der Saisoenen hebben voortgebragt; daarenboven kon ook door dit verloop van den Tyd, dat de *Zon* door het Nachteveningspunt van de Lente gaat, het Paaschfeest niet meer volgends de instelling van het *Concilie van Niceën* gevierd worden; het was om deze reden dat PAUS GREGORIUS XIII, in den Jaare 1582, eene verbetering in den Almanak invoerde, welke onder den naam van *Gregoriaanschen* of *Nieuwen Styl* bekend is.

150. De verbeteringen in den Almanak, door PAUS GREGORIUS ingesteld, hadden ten oogmerk 1° om de Saisoenen geduurig tot denzelvden dag der Maand te doen wederkeeren, dat is de Nachtevening van de Lente op, of zeer naby op den 21 Maart bestendig te doen voorvallen. — 2° Om de *Nieuwe Maan* en de 14e. der *Paasch Maand* weder te brengen tot het Tydmerk, hetwelk door het *Concilie van Trente*, in 't Jaar 325 voor hetzelve bestemt was. — Om het eerste te verhelpen, werden 'er 10 dagen in den Almanak van 't Jaar 1582 overgeslagen, zoo dat men na den 10 Maart terstond 21 Maart telde, en om dit verloop in 't vervolg van tyd voor te komen, wierd bepaald, dat de Eeuw-jaaren, welken volgends de bepaaling van JULIUS CÆSAR, Schrikkeljaaren zouden moeten zyn, tot gemeene Jaaren gemaakt wer-

werden, behalven om de 400 Jaaren, wanneer het Eeuwjaar weder een Schrikkeljaar is; om deze reden zyn de jaaren 1700, 1800, gemeene jaaren geweest, 1900 zal ook een gemeen jaar zyn, maar 2000, 2400, 2800, enz. een Schrikkeljaar: deze schikking komt nagenoeg met den loop der *Zon* overeen, want de $11\frac{1}{4}'$ welke het jaar kleinder is dan 6 uuren, maaken éénen dag in de 128 jaaren, en dus 3 dagen in de 384 jaaren, 't geen nagenoeg met 400 jaaren, op welke de Gregoriaansche Almanak deze vereffening brengt, overeenkomt. — De tweede fout in den Almanak, te weeten, de Nieuwe Maanen betreffende, moest op eene andere wyze verholpen worden, van welke wy nu gaan spreeken.

151. Men had zich in den *Juliaanschen Almanak* altoos van het *Gulden getal* bediend, om den tyd der *Nieuwe Maan* te bereekenen, en ondersteld dat na 19 jaaren de *Nieuwe Maan* juist op denzelfden dag wederkomt; dan dit is niet naauwkeurig, want de Nieuwe Maan komt ten einde des *Maan-Cirkels*, dat is ten einde van 19 jaaren, $1\frac{1}{2}$ uur vroeger, het geen na $312\frac{1}{2}$ jaaren, 23 uuren 59' 52" 49''' geeft, en de *Maan-Cirkel* is dus voor eene reeks van jaaren geen genoegzaam naauwkeurige *Periode*, om de *Nieuwe Maanen* te bereekenen, het was om deze reden, dat by de verbetering van den Almanak de *Epacten* werden ingevoerd, welker uitvinding men aan een' Geneesheer ALOISIUS LILIUS toekent.

152. De *Epacta* is, in haar' eersten oorsprong, het geen men by het Maanjaar moet optellen, om het

Zon-

Zonnejaar uit te maaken; de reeks der *Epacten* is de reeks der verschillen, welken tusschen die beide soorten van jaaren gevonden worden. — De Epacten van den Almanak zyn alleenlyk geschikt, om, volgends het oogmerk van de Kerk, en den regel in 't jaar 1582 vastgesteld, de dagen der Kerkelyke Nieuwe Maan te vinden; dezen komen egter niet altoos naauwkeurig overeen met de middelbaare Sterrekundige Conjunctien der Maan: wy zullen om dezelve te vinden § 183. een' naauwkeuriger weg aanwyzen. — De *Epacten*, die men voor ieder jaar in den Almanak opgeeft, is het getal dat, volgends den Almanak, den ouderdom der Maan in 't begin van dat jaar aanwyst; waaruit volgt, dat indien de Nieuwe Maan den 1 January voorvalt, de *Epacta* voor dat jaar nul is, maar het volgende jaar zal dezelve 11 dagen zyn, omdat het Maanjaar slechts van 354, en het Zonnejaar van 365 dagen is; het geen te weeg brengt dat de Nieuwe Maan op den 20 December gevallen zynde, de Maan op den 1 January 11 Dagen oud zal zyn; desgelyks is de *Epacta* in het daaraanvolgende jaar 22; het derde jaar zou dezelve 33 zyn, indien men 'er geen 30 van aftrok om eene volle Maand uit te maaken, en de *Epacta* is dus voor het derde jaar 3. — Door dat middel volgen de *Epacten* der jaaren, de natuurlyke orde der veelvoudige getallen van *elf*, door altoos 30 aftetrekken; namentlyk: 11, 22, 3, 14, 25, 6, 17, 28, 9, 20, 1, 12, 23, 4, 15, 26, 7, 18, 29. Zoodanig is de natuurlyke orde der *Epacten*, wanneer

heer men de Maan-maanden van 29 en 30 dagen, en de burgerlyke jaaren van 365 Dagen, benevens een Schrikkeljaar alle vier jaaren veronderstelt.

153. Dan daar de *Maan-Cirkel* alle 19 jaaren 1½ uur met den loop der Maan verschilt, § 151, en men om deze reden geduurende drie Eeuwen het Schrikkeljaar overslaat, hetwelk volgends den gewoonen loop der Schrikkeljaaren moest plaats hebben, § 150. zoo zyn 'er twee uitzonderingen op dezen regel, te weeten, de *proemtose* of *Maan equatie*, welke uit het verschil des *Maan-Cirkels*, vergeleken met den loop der Maan zelve, voortspruit, en de *metemptose* of *Zon equatie*, welke in het overslaan van de Schrikkeljaaren der Eeuwjaaren haar' oorsprong vindt; men moet uit dien hoofde alle Eeuwen eene nieuwe volgreeks van *Epacten* aanneemen, waaruit de *Uitvoerige Tafel der Epacten*, welke dertig volgreeksen van Epacten bevat, geboren wordt. — Deze dertig volgreeksen van *Epacten* gebruikt men in de plaats van dertig byzondere Almanakken, welken men anders zou moeten hebben, en zy voldoen volkomen aan het burgerlyke gebruik, waartoe dezelven geschikt zyn. — Wy zullen, in plaats van deze *Uitvoerige Tafel der Epacten*, welke hier nog eene byzondere verklaring zou vereischen, achter bladz. 104. eene Tafel laaten volgen, geschikt om de *Epacten*, het *Gulden getal*, den *Zonne-Cirkel*, en de *Zondagsletter* voor alle jaaren dezer loopende Eeuw gemakkelyk te kunnen vinden.

154. Ten einde de *Epacten* van het jaar te doen dienen, om alle Maanden de Nieuwe Maan

aantewyzen, plaats men in den eeuwigdurenden Almanak, welken wy, met de Tafel der Epacten enz. voor deze 19 Eeuw, na bladz. 102 zullen laaten volgen, de 30 *Epacten* nevens de *dagen der Maand*, volgends eene teruggaande order, en de dag der *Nieuwe Maan* komt dan altoos overeen met den datum der Maand, naast welke de *Epacten* van het jaar gevonden wordt.

155. Door denzelvden Almanak vindt men ook zeer gemakkelyk den Dag der Week, welke met elken datum der Maand overeenkomt; men vindt namentlyk voor elke Maand de Zondagletters in haare natuurlyke volgreeks in eene colom achter de colom der *Epacten* geplaatst; de Zondagsletter voor het gegeeven jaar gevonden hebbende, ziet men derhalve voor elke Maand den datum der *Zondagen*, en bygevolg van elken dag der Week; want is A by voorb. de Zondagsletter, dan is B Maandag, C Dingsdag, enz.

156. Even zoo dient dezelve Almanak ook om den tyd van het Paaschfeest, en van alle de andere beweegelyke feesten te bepaalen; de bestemde tyden, tusschen welken het Paaschfeest komt, zyn de 22 Maart en de 25 April: dus is het Paaschfeest in de jaaren 1598, 1693, en 1761 op den 22 Maart gevallen; hetzelve zal nog in de jaaren 1818, 2285, 2437, 2505, enz. op dien dag komen. Integendeel is hetzelve in 1546, 1666, 1734 op den 25 April gevallen, en het zal weder op dien dag komen in de jaaren 1886, 1943, 2038, enz. — Om dus de Nieuwe Maan van Paasschen te hebben, moet men zien met welke da-

datum de *Epacta* van het jaar na den 8 Maart ingesloten te reekenen overeenkomt, en deze Nieuwe Maan zal de *Nieuwe Maan* van *Paaschen* zyn; de veertiende dag na dezelve (te weeten de dag van de Nieuwe Maan mede ingesloten,) zal het *Volle Maan* zyn, welke men de *Volle Maan van Paaschen* noemt, en de Zondag na deze Volle Maan is de datum van Paaschen voor dat jaar; zoo de Volle Maan op een' Zondag zelven komt, wordt het Paaschfeest den volgende Zondag gevierd.

Verklaring dezer Tafel.

157. De *eerste* Tafel, gemerkt Tab. I en II. welke twee bladzyden beslaat, bevat op ieder bladz. *twee* Hoofdcolommen, ieder van welke weder in *vyf* Colommen verdeeld is, waarvan de 1e. de *Jaaren* dezer loopende Eeuw, (van dewelke men om des plaats wille de honderdtallen heeft afgelaaten,) bevat, — de 2e. geeft den *Zonne-Cirkel*, — de 3e. de *Zondagsletter*, — de 4e. het *Gulden-getal*, en de 5e. de *Epacta* van het Jaar uit de 1e. Colom, dat met elk dezer getallen of letters overeenkomt; zoo ziet men by voorb. dat voor het Jaar 1825 de Zonne-Cirkel 14 is, de Zondagsletter B, het Gulden-getal 2 en de Epacta XI.

158. De *tweede* Tafel, welke 4 bladz. beslaat, die gemerkt zyn Tab. III, IV, V, VI. bevat op iedere bladz. *drie* Hoofdcolommen, ieder één Maand inhoudende, ieder van welke weder in

drie Colommen verdeeld is, welken de *dagen* der Maand, en de *Epacta* en *Zondagsletter* voor iederen dag derzelve bevatten; men vindt in dezen *Eeuwigduurenden Almanak* der *Epacten* sommige dagen, by welken *twee* Epacteh zyn aangetekend, om dat iedere volgreeks 30 *Epacten* bevat, en 12 volgreeksen van Epacten, ieder van 30 dagen, aan het *Maanjaar*, 't welk 354 dagen heeft, 360 dagen zouden geeven, welke 6 dagen nu, door op 6 plaatsen van den Almanak de Epacten XXIV en XXV te vereenigen, zyn weggenomen; door deze schikking heeft men zoowel Maaneschynen van 29 dagen als van 30 dagen in den Almanak gebragt, alhoewel het getal der Epacten 30 blyft; de 12 Maaneschynen van één Jaar zyn door deze inrichting nu de eene van 30, en de volgende van 29, de naastvolgende weder van 30 dagen enz.; en ten einde te zorgen, dat men egter niet te vreezen hebbe dat 'er in het tydsverloop van 19 Jaaren of één' Maan-Cirkel, twee Maaneschynen op éénen dag zouden vallen, zoo zyn de reeksen der Epacten in de *Uitvoerige Tafel der Epacten* zoodanig ingericht, dat de getallen XXV en XXIV nimmer in dezelvde volgreeks van 19 Jaaren voorkomen, waarom men dan ook, zoo het getal 25 al voorkomt, gewoon is hetzelve met eene andere letter of couleur te drukken, om daardoor aanteduiden, dat men in den Almanak die zelvde 25 moet kiezen, die met even dezelvde letter of couleur gedrukt is; — op dezelvde wys is het ook gelegen met de vereeniging van de *Epacten* 25 en XXVI: deze kan ook geen oor-

oorzaak zyn om in het zelvde tydsverloop van 19 Jaaren de N. Maan op denzelvden dag te doen wederkomen, wyl 'er gezorgd is dat deze beide *Epacten* mede nimmer in dezelvde volgreeks komen. —— Op den laatsten December vindt men nog eene buitengewoone *Epacta* 19 geplaatst: deze dient alleen dan, wanneer men voor *Epacta* van het gegeven Jaar, en voor het *Gulden-getal* beide 19 heeft, omdat alsdan de laatste N. Maan maar van 29 dagen is, en men dus zoo wel den 31e. als den 2e. December Nieuwe Maan heeft; de laatste N. Maan van het Jaar, waarvan het Gulden-getal 19 is, is daarom van 29 dagen, omdat dit de *zevende* der *embolismische* of *toegevoegde Maaneschynen* is. § 144.

159. Zie hier eenige voorbeelden van het gebruik dezes Almanaks: Men vraagt naar de Nieuwe Maan van April 1802? — Ten dien einde zoeke men in de *eerste* Tafel de *Epacta* voor het Jaar 1802, welke XXVI is, en zie met den hoeveelsten der Maand *April* deze in den Almanak overeenkomt, wanneer men zal bevinden dat, de Epacta XXVI met den 4e. April overeenkomende, het op dien dag N. Maan is; wil men weeten welke dag der week het dan zy, zoo zoeke men nu nog de *Zondagsletter* van 1802 in de eerste Tafel, welke C zynde, de 4 April juist *Zondag* is, om dat C in den Almanak naast den 4. April staat; om den dag der *Volle Maan* te weeten, behoeft men slegts 14 dagen van den dag der N. Maan, dien dag ingesloten, aftetellen: dit

doende voor April 1802, vindt men voor de N. Maan den 17. *April.*

Tweede Voorbeeld: men vraagt wanneer het *Paasschen* zijn zal A°. 1804? — Men zoeke ten dien einde *eerst* de *Epacta* voor dat Jaar, en bevindt dat dezelve is XVIII; ten *tweede* zie men met welken dag der Maand *Maart* de Epacta XVIII overeenkomt, 't geen met den 11e. is; daar nu de 11e. Maart de eerste N. Maan na den 7e. is, is deze dus de *N. Maan* van *Paasche*, § 156. ten *derde* telle men van dezen 11e. Maart 14 dagen verder, en men bekomt voor de *Volle Maan* van *Paasschen* den 26e. Maart, ten *vierde* zoeke men de *Zondagsletter* voor het Jaar 1804, welke A en G is, omdat het een Schrikkeljaar is; de 11e. Maart is na den 29e. February, en derhalve is de Zondagsletter in Maart G, § 146, naast den 26e. Maart staat de letter A, die op de G volgt: het is dus den 26 Maart *Maandag*, en den volgenden *Zondag* den 1. April *Paasschen*. § 156.

Van de Maanden.

160. Het Jaar, 't welk wij thans in 12 Zonnemaanden van 30 en 31 dagen gewoon zijn te verdeelen, werdt door *Romulus* slegts in *tien* maanden verdeeld, en hetzelve had dus maar 304 dagen; de Maanden *July* en *Augustus* werden *Quintilis* en *Sextilis* genoemd, en de Maanden *September*, *October*, *November* en *December*, druk-

Tab. I.

Tafel om den Zonnecirkel, Zondagsletter, het Gulden Getal en de Epacta te vinden voor elk Jaar der 19e Eeuw.

Jaaren.	Zonnecirkel.	Zond. Lett.	Guld. Getal	Epacta.	Jaaren.	Zonnecirkel.	Zond. Lett.	Guld. Getal	Epacta.
1	18	D	16	XV	26	15	A	3	XXII
2	19	C	17	XXVI	27	16	G	4	III
3	20	B	18	VII	28	17	F E	5	XIV
4	21	A G	19	XVIII	29	18	D	6	XXV
5	22	F	1	*	30	19	C	7	VI
6	23	E	2	XI	31	20	B	8	XVII
7	24	D	3	XXII	32	21	A G	9	XXVIII
8	25	C B	4	III	33	22	F	10	IX
9	26	A	5	XIV	34	23	E	11	XX
10	27	G	6	XXV	35	24	D	12	I
11	28	F	7	VI	36	25	C B	13	XII
12	1	E D	8	XVII	37	26	A	14	XXIII
13	2	C	9	XXVIII	38	27	G	15	IV
14	3	B	10	IX	39	28	F	16	XV
15	4	A	11	XX	40	1	E D	17	XXVI
16	5	G F	12	I	41	2	C	18	VII
17	6	E	13	XII	42	3	B	19	XVIII
18	7	D	14	XXIII	43	4	A	1	*
19	8	C	15	IV	44	5	G F	2	XI
20	9	B A	16	XV	45	6	E	3	XXII
21	10	G	17	XXVI	46	7	D	4	III
22	11	F	18	VII	47	8	C	5	XIV
23	12	E	19	XVIII	48	9	B A	6	XXV
24	13	D C	1	*	49	10	G	7	VI
25	14	B	2	XI	50	11	F	8	XVII



Tafel om den Zonnecirkel, Zondagsletter, het Gulden Getal en de Epacta te vinden voor elk Jaar der 19e Eeuw.

Jaaren.	Zonnecirkel.	Zond. Lett.	Guld. Getal	Epacta.	Jaaren.	Zonnecirkel.	Zond. Lett.	Guld. Getal	Epacta.
51	12	E	9	XXVIII	76	9	B A	15	IV
52	13	D C	10	IX	77	10	G	16	XV
53	14	B	11	XX	78	11	F	17	XXVI
54	15	A	12	I	79	12	E	18	VII
55	16	G	13	XII	80	13	D C	19	XVIII
56	17	F E	14	XXIII	81	14	B	1	*
57	18	D	15	IV	82	15	A	2	XI
58	19	C	16	XV	83	16	G	3	XXII
59	20	B	17	XXVI	84	17	F E	4	III
60	21	A G	18	VII	85	18	D	5	XIV
61	22	F	19	XVIII	86	19	C	6	XXV
62	23	E	1	*	87	20	B	7	VI
63	24	D	2	XI	88	21	A G	8	XVII
64	25	C B	3	XXII	89	22	F	9	XXVIII
65	26	A	4	III	90	23	E	10	IX
66	27	G	5	XIV	91	24	D	11	XX
67	28	F	6	XXV	92	25	C B	12	I
68	1	E D	7	VI	93	26	A	13	XII
69	2	C	8	XVII	94	27	G	14	XXIII
70	3	B	9	XXVIII	95	28	F	15	IV
71	4	A	10	IX	96	1	E D	16	XV
72	5	G F	11	XX	97	2	C	17	XXVI
73	6	E	12	I	98	3	B	18	VII
74	7	D	13	XII	99	4	A	19	XVIII
75	8	C	14	XXIII	100	5	G	1	XXIX

EEUWIGDUURENDE ALMANAK DER EPACTEN.

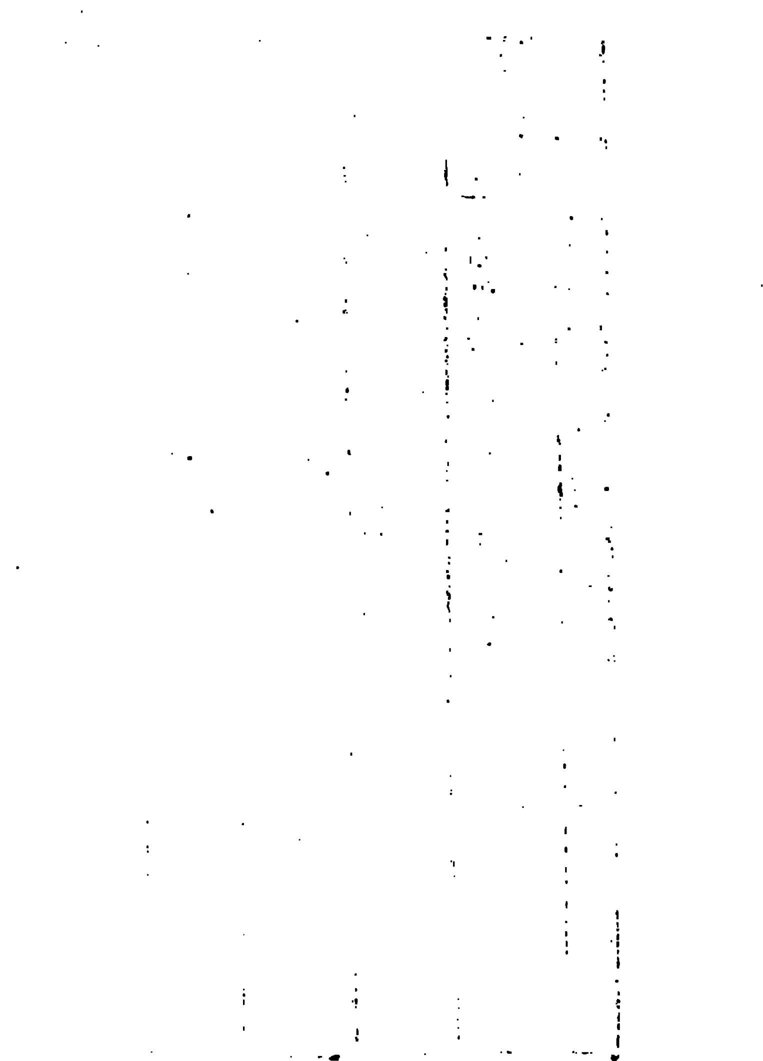
JANUART.			FEBRUART.			MAART.		
Dag.	Epacta.	Z. L.	Dag.	Epacta.	Z. L.	Dag.	Epacta.	Z
1	*	A	1	XXIX	D	1	*	
2	XXIX	B	2	XXVIII	E	2	XXIX	
3	XXVIII	C	3	XXVII	F	3	XXVIII	
4	XXVII	D	4	25 XXVI	G	4	XXVII	
5	XXVI	E	5	XXV. XXIV	A	5	XXVI	
6	25 XXV	F	6	XXIII	B	6	25 XXV	
7	XXIV	G	7	XXII	C	7	XXIV	
8	XXIII	A	8	XXI	D	8	XXIII	
9	XXII	B	9	XX	E	9	XXII	
10	XXI	C	10	XIX	F	10	XXI	
11	XX	D	11	XVIII	G	11	XX	
12	XIX	E	12	XVII	A	12	XIX	
13	XVIII	F	13	XVI	B	13	XVIII	
14	XVII	G	14	XV	C	14	XVII	
15	XVI	A	15	XIV	D	15	XVI	
16	XV	B	16	XIII	E	16	XV	
17	XIV	C	17	XII	F	17	XIV	
18	XIII	D	18	XI	G	18	XIII	
19	XII	E	19	X	A	19	XII	
20	XI	F	20	IX	B	20	XI	
21	X	G	21	VIII	C	21	X	
22	IX	A	22	VII	D	22	IX	
23	VIII	B	23	VI	E	23	VIII	
24	VII	C	24	V	F	24	VII	
25	VI	D	25	IV	G	25	VI	
26	V	E	26	III	A	26	V	
27	IV	F	27	II	B	27	IV	
28	III	G	28	I	C	28	III	
29	II	A				29	II	
30	I	B				30	I	
31	*	C				31	*	



Tab. IV.

Eeuwigduurende Almanak der Epacten.

April.			May.			Juny.		
Dag.	Epacta.	Z. L.	Dag.	Epacta.	Z. L.	Dag.	Epacta.	Z. L.
1	XXIX	G	1	XXVIII	B	1	XXVII	E
2	XXVIII	A	2	XXVII	C	2	25 XXVI	F
3	XXVII	B	3	XXVI	D	3	XXV. XXIV	G
4	25 XXVI	C	4	25 XXV	E	4	XXIII	A
5	XXV. XXIV	D	5	XXIV	F	5	XXII	B
6	XXIII	E	6	XXIII	G	6	XXI	C
7	XXII	F	7	XXII	A	7	XX	D
8	XXI	G	8	XXI	B	8	XIX	E
9	XX	A	9	XX	C	9	XVIII	F
10	XIX	B	10	XIX	D	10	XVII	G
11	XVIII	C	11	XVIII	E	11	XVI	A
12	XVII	D	12	XVII	F	12	XV	B
13	XVI	E	13	XVI	G	13	XIV	C
14	XV	F	14	XV	A	14	XIII	D
15	XIV	G	15	XIV	B	15	XII	E
16	XIII	A	16	XIII	C	16	XI	F
17	XII	B	17	XII	D	17	X	G
18	XI	C	18	XI	E	18	IX	A
19	X	D	19	X	F	19	VIII	B
20	IX	E	20	IX	G	20	VII	C
21	VIII	F	21	VIII	A	21	VI	D
22	VII	G	22	VII	B	22	V	E
23	VI	A	23	VI	C	23	IV	F
24	V	B	24	V	D	24	III	G
25	IV	C	25	IV	E	25	II	A
26	III	D	26	III	F	26	I	B
27	II	E	27	II	G	27	*	C
28	I	F	28	I	A	28	XXIX	D
29	*	G	29	*	B	29	XXVIII	E
30	XXIX	A	30	XXIX	C	30	XXVII	F
			31	XXVIII	D			



EEUWIGDUURENDE ALMANAK DER EPACTEN.

APRIL.			*MAY.*			*JUNY.*		
Dag.	Epacta.	Z. L.	Dag.	Epacta.	Z. L.	Dag.	Epacta.	Z. L.
1	XXIX	G	1	XXVIII	B	1	XXVII	E
2	XXVIII	A	2	XXVII	C	2	25 XXVI	F
3	XXVII	B	3	XXVI	D	3	XXV, XXIV	G
4	25 XXVI	C	4	25 XXV	E	4	XXIII	A
5	XXV, XXIV	D	5	XXIV	F	5	XXII	B
6	XXIII	E	6	XXIII	G	6	XXI	C
7	XXII	F	7	XXII	A	7	XX	D
8	XXI	G	8	XXI	B	8	XIX	E
9	XX	A	9	XX	C	9	XVIII	F
10	XIX	B	10	XIX	D	10	XVII	G
11	XVIII	C	11	XVIII	E	11	XVI	A
12	XVII	D	12	XVII	F	12	XV	B
13	XVI	E	13	XVI	G	13	XIV	C
14	XV	F	14	XV	A	14	XIII	D
15	XIV	G	15	XIV	B	15	XII	E
16	XIII	A	16	XIII	C	16	XI	F
17	XII	B	17	XII	D	17	X	G
18	XI	C	18	XI	E	18	IX	A
19	X	D	19	X	F	19	VIII	B
20	IX	E	20	IX	G	20	VII	C
21	VIII	F	21	VIII	A	21	VI	D
22	VII	G	22	VII	B	22	V	E
23	VI	A	23	VI	C	23	IV	F
24	V	B	24	V	D	24	III	G
25	IV	C	25	IV	E	25	II	A
26	III	D	26	III	F	26	I	B
27	II	E	27	II	G	27	*	C
28	I	F	28	I	A	28	XXIX	D
29	*	G	29	*	B	29	XXVIII	E
30	XXIX	A	30	XXIX	C	30	XXVII	F
			31	XXVIII	D			

[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]
	X					
[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]	[illegible]

EEUWIGDUURENDE ALMANAK DER EPACTEN.

JULY.			*AUGUSTUS.*			*SEPTEMBER.*		
Dag	Epacta.	Z. L.	Dag.	Epacta.	Z. L.	Dag.	Epacta.	Z. L.
1	XXVI	G	1	XXV. XXIV	C	1	XXIII	F
2	25. XXV	A	2	XXIII	D	2	XXII	G
3	XXIV	B	3	XXII	E	3	XXI	A
4	XXIII	C	4	XXI	F	4	XX	B
5	XXII	D	5	XX	G	5	XIX	C
6	XXI	E	6	XIX	A	6	XVIII	D
7	XX	F	7	XVIII	B	7	XVII	E
8	XIX	G	8	XVII	C	8	XVI	F
9	XVIII	A	9	XVI	D	9	XV	G
10	XVII	B	10	XV	E	10	XIV	A
11	XVI	C	11	XIV	F	11	XIII	B
12	XV	D	12	XIII	G	12	XII	C
13	XIV	E	13	XII	A	13	XI	D
14	XIII	F	14	XI	B	14	X	E
15	XII	G	15	X	C	15	IX	F
16	XI	A	16	IX	D	16	VIII	G
17	X	B	17	VIII	E	17	VII	A
18	IX	C	18	VII	F	18	VI	B
19	VIII	D	19	VI	G	19	V	C
20	VII	E	20	V	A	20	IV	D
21	VI	F	21	IV	B	21	III	E
22	V	G	22	III	C	22	II	F
23	IV	A	23	II	D	23	I	G
24	III	B	24	I	E	24	*	A
25	II	C	25	*	F	25	XXIX	B
26	I	D	26	XXIX	G	26	XXVIII	C
27	*	E	27	XXVIII	A	27	XXVII	D
28	XXIX	F	28	XXVII	B	28	25. XXVI	E
29	XXVIII	G	29	XXVI	C	29	XXV. XXIV	F
30	XXVII	A	30	25. XXV	D	30	XXIII	G
31	25. XXVI.	B	31	XXIV	E			

EEUWIGDUURENDE ALMANAK DER EPACTEN.

OCTOBER.			NOVEMBER.			DECEMBER.		
Dag.	Epacta.	Z. L.	Dag.	Epacta.	Z. L.	Dag.	Epacta.	Z. L.
1	XXII	A	1	XXI	D	1	XX	F
2	XXI	B	2	XX	E	2	XIX	G
3	XX	C	3	XIX	F	3	XVIII	A
4	XIX	D	4	XVIII	G	4	XVII	B
5	XVIII	E	5	XVII	A	5	XVI	C
6	XVII	F	6	XVI	B	6	XV	D
7	XVI	G	7	XV	C	7	XIV	E
8	XV	A	8	XIV	D	8	XIII	F
9	XIV	B	9	XIII	E	9	XII	G
10	XIII	C	10	XII	F	10	XI	A
11	XII	D	11	XI	G	11	X	B
12	XI	E	12	X	A	12	IX	C
13	X	F	13	IX	B	13	VIII	D
14	IX	G	14	VIII	C	14	VII	E
15	VIII	A	15	VII	D	15	VI	F
16	VII	B	16	VI	E	16	V	G
17	VI	C	17	V	F	17	IV	A
18	V	D	18	IV	G	18	III	B
19	IV	E	19	III	A	19	II	C
20	III	F	20	II	B	20	I	D
21	II	G	21	I	C	21	*	E
22	I	A	22	*	D	22	XXIX	F
23	*	B	23	XXIX	E	23	XXVIII	G
24	XXIX	C	24	XXVIII	F	24	XXVII	A
25	XXVIII	D	25	XXVII	G	25	XXVI	B
26	XXVII	E	26	25. XXVI	A	26	25. XXV	C
27	XXVI	F	27	XXV. XXIV	B	27	XXIV	D
28	25. XXV	G	28	XXIII	C	28	XXIII	E
29	XXIV	A	29	XXII	D	29	XXII	F
30	XXIII	B	30	XXI	E	30	XXI	G
31	XXII	C				31	19. XX	A



drukken nog door hunne naamen uit, dat zy de 7e, 8e, 9e en 10e. Maanden van het Jaar waren, 't welk toen ook gelyk nu met December eindigde; de Maand *Maart* was toen de eerste Maand van het Jaar. *Numa* voegde 51 dagen by het Jaar der *Romeinen*, welken toen ten tyde in Maanjaaren reekenden, en maakte dus het Jaar van 355 dagen, en voegde twee Maanden by het Jaar by, welken hy aan het begin des Jaars plaatste; des het Jaar toen vervolgens, gelyk ook nu, met January begon, denkelyk omdat na den Winter-Zonnestand de dagen in deze Noordelyke gewesten weder beginnen te lengen, en dus als 't waare tot hunne voorige lengte weder keeren; de Maanden der Romeinen waren toen van 29 en 30 dagen, om met de Maan-maanden, welken van 29½ dag zyn, overeen te komen. —

161. Deze maanden van 29 en 30 dagen maakten een Maanjaar van 355 dagen uit, 't welk 10 dagen kleinder was dan het Zonnejaar, zoodat ten einde van drie Jaaren de Winter niet meer in 't begin van January, maar in 't begin van February kwam; om dit verloopen der Saisoenen voor te komen, gebruikte men eene toevoeging, (*intercalatio*), door welke de winter altoos met de Maand January moest beginnen: wanneer 'er twee Jaaren verloopen waren, voegde men 22 dagen by, wanneer 'er vier jaaren verloopen waren, 23 dagen, op het zesde 22 dagen, op het agtste 23 dagen, zoodat 'er in agt Jaaren 90 toegevoegde of schrikkeldagen waren. — Ten einde van 30 Jaaren egter bevond men dat deze invul-

 ling

ling niet aan het oogmerk beäntwoordde, wyl de Winter toen reeds niet met January, maar met December begon: de reden hiervan was, dat het Maanjaar der Romeinen één dag te groot was; men verhielp dus deze fout door, na twee agttallen van Jaaren, 66 in plaats van 90 dagen intevullen, men behield egter in 't vervolg van tyd deze invullingen niet ſtandvastig, en 'er werd daardoor eene verwarring veroorzaakt, welke niet dan door JULIUS CÆSAR, 46 Jaaren voor J. C. herſteld wierdt, wordende toen het gebruik der Zonne-Jaaren van 12 Maanden, als 7 van 31, 4 van 30 en één van 28 dagen ieder, gelyk wy thands nog gewoon zyn, en de inlasſing van éénen dag alle 4 Jaaren, § 149. ingevoerd.

162. Het ſchynt dat het gebruik der Maanmaanden, welken van 29½ dagen zyn, de verdeeling van weeken in *zeven* dagen heeft voortgebragt, ten minſte deze verdeeling ſtemt vry naauwkeurig overeen met de *Phaſes* der Maan, welken alle zeven dagen veranderen; ook is deze verdeeling zeer geſchikt voor ons Zonnejaar, 't welke juist 52 weeken van zeven dagen en éénen dag bevat; mogelyk is ook wel deze verdeeling van de Jooden overgenomen, ten minſte zy is reeds van de hoogſte oudheid.

Van de Uuren.

163. De *Planeet-uuren*, van welken zich voorheen de Jooden en Romeinen bedienden, begonnen met het opgaan der Zon, en ontvingen hunnen

nen naam van eene der Planeeten: dus begon de Zondag by het opgaan der Zon met het 1e. uur, 't welk aan de Zon was toegewyd, — het 2e. aan Venus, — het 3e. aan Mercurius, — het 4e. aan de Maan, — het 5e. aan Saturnus, — het 6e. aan Jupiter, — en het 7e. aan Mars; zy verdeelden hunnen dag, welke met het opgaan der Zon begon, in 12 gelyke deelen of uuren, en den nacht ook in even zoo veel uuren; hoeveel te langer dus de dag was, zoo veel te grooter was ieder uur; zoo veel te korter de dagen waaren, zoo veel te korter was ieder uur: deze uuren waren dus zeer ongelyk van lengte; de benoeming van ieder uur naar eene der Planeeten, gaf ook aan elken dag der week zynen naam, welke den naam voerde van die Planeet, naar welke het eerfte uur, waarmede de dag begon, genoemd was; zoo was het eerfte uur van de 2e. dag der week aan de *Maan* toegewyd, welke daarom ook *Maandag* heette; het 1e. uur van den derden dag aan *Mars*, enz. van deze oude benamingen der dagen zyn de by ons gebruikelyken mede afkomstig.

164. De *Babyloniers* begonden hunnen dag van den opgang der Zon, gelyk men nog te *Majorca* en *Neurenberg* gewoon is. —— De *Athenienfers* telden van het ondergaan der Zon, gelyk men nog in fommige ftreeken van Europa doet. —— De *Egyptenaaren* en *Romeinen* begonnen hunnen dag van middernacht te tellen, gelyk by ons en by de meeste volkeren gebruikelyk is. —— De *Arabieren*, en alle de Sterrekundigen nog heden,

beginnen hunnen dag van den middag, en tellen door tot 24 uuren op den volgenden middag, zoo dat, wanneer men in burgerlyken tyd telt den 26. May, ten 9 uuren 's morgens, men in de Sterrekunde zegt den 25. May, ten 21 uuren: dit is het, het geen men *Sterrekundige tyd* gewoon is te noemen.

Van den Heliaschen, Cosmischen en Acronischen Op- en Ondergang der Sterren.

165. Behalve de te vooren opgegeevene verdeeling van den tyd in *Uuren*, *Dagen*, *Maanden* en *Jaaren*, bediende men zich ook by de ouden van de wederverschyning van dezelvde vaste Ster, om de wederkomst van het een of ander Jaargety te bepaalen; men benoemde deze verschyning van zoodanig eene Ster met den naam van *Opgang*, en haare verdwyning met den naam van *Ondergang*. — De aanmerkelykste en ter bestemming van den tyd des Landbouws, of ter bepaaling van het tydstip van de eene of andere gebeurenis meest gebruikelyk, is de *Heliasche Op-* en *Ondergang* der Sterren; men dient zich van denzelven een denkbeeld te kunnen vormen, om de tydsbepaalingen van sommige oude Schryvers te verstaan, en wy zullen, over het gebruik der Globe handelende, de wyze aantoonen, om den tyd van den *Heliaschen Op-* en *Ondergang* der Sterren te kunnen vinden.

166. De Zon nadert, door haaren schynbaaren jaarlykschen loop door den Sterrenhemel, geduurig tot

tot de eene of andere Ster, en het is hierdoor, dat Sterren, welken wy gewoon waren des avonds boven onzen Horison te zien flonkeren, meer en meer tot de Zon naderende, zich eindelyk in haaren glans verliezen, en voor ons oog onzigtbaar worden: dit is het, 't welk men de *Heliasche Ondergang* eener Ster noemt; wanneer de Zon dit gesternte doorgelopen heeft en zich verre genoeg van die Ster verwyderd heeft, om één uur na dezelve op te gaan, zien wy dezelvde Ster, die wy te voren in 't Westen in den glans der Zon verloren hadden, des morgens aan den Oostelyken Horison weder, en men noemt dit haar *Heliasche Opgang*; daar nu de Zon bestendig de Ecliptica doorloopt, § 72. zoo zyn het ook meestal de Sterren, welken in of naarby de Ecliptica zich bevinden, welker *Heliasche Op-* of *Ondergang* tot bepaaling der tyden diende, en inzonderheid is de *Heliasche Op-* en *Ondergang* van *Sirius*, of de *groote Hondster*, vermaard in de oude geschiedenis; het was de *Heliasche Opgang* van *Sirius*, welke den tyd van de Overstroomingen des Nyls bepaalde, en met welke het *Cynische* Jaar der *Egyptenaaren* begon.

167. Behalven dezen *Heliaschen Opgang* der Sterren, die onder de Ouden de aanmerkelykste was, onderscheidden zy nog verscheiden andere Op- en Ondergangen der Sterren, en de hedendaagsche Sterrekundigen zyn nog gewoon, in naarvolging van hen, van een' *Cosmischen* en *Acronischen* Op- en Ondergang der Sterren te spreeken. —— De *Cosmische* Opgang der Sterren heeft plaats voor

alle

alle die Sterren, welken te gelyk met de Zon opgaan, en de *Cosmische* Ondergang voor alle die Sterren, welken te gelyk met de opgaande Zon ondergaan. —— De *Acronische* Opgang heeft plaats voor alle die Sterren, welken te gelyk met de ondergaande Zon opgaan, en de *Acronische* Ondergang voor alle die Sterren, welken te gelyk met de ondergaande Zon ondergaan, waarom men den *Cosmischen* Op- en Ondergang gevoeglyk den Op- en Ondergang van den *Morgen*, en den *Acronischen* den Op- en Ondergang van den *Avond* zou kunnen noemen.

Over de Zon- en Maan-Eclipsen.

168. De *Eclipsen der Zon en Maan* behooren mede onder die verschynselen, welken de aandacht zelfs van ongeoefenden in de Sterrekunde naar zich trekken; de tyd wanneer zy voorvielen dient dikwerf in de oude geschiedenissen om de tydsbepaaling van de eene of andere gebeurenis te bestemmen, en hy, die zich met de Sterrekunde eenigzins nader tracht bekend te maaken, behoort geenzins onkundig van derzelver oorzaaken en omstandigheden te zyn; zy deeden het eerst den ouden Sterrekundigen den loop der Maan kennen, en het is wederkeerig de loop der Maan, welke ons de oorzaaken der Eclipsen, de tyd wanneer zy moeten voorvallen, en de hoegrootheid der verduistering leert kennen, waarom wy in dit Hoofdstuk, daar wy van den loop der Maan handelen, ook iets naders van dezelven willen zeggen.

169.

169. Wanneer eenig in zichzelve duister ligchaam door een lichtgeevend ligchaam verlicht wordt, zoo geeft het duistere ligchaam eene schaduwe van zich, welke altoos gekeerd is naar de van het lichtgeevende ligchaam afgekeerde zyde; heeft dit duistere ligchaam eene klootsche gedaante, en is het lichtgeevend ligchaam grooter dan het duistere, dan heeft de schaduwe van het duistere ligchaam eene kegelvormige gedaante, welker *basis* gelyk is aan den *diameter* zelven van het duistere ligchaam, en welker zyden bepaald worden door de lynen, welken van de randen van het lichtgeevend ligchaam tot de randen van het duistere ligchaam getrokken worden; laat Fig. 34. S de Zon, M de Maan, T de Aarde zyn, welke beide laatsten, in zichzelven duistere ligchaamen zynde, door de Zon verlicht worden, dan zullen de lynen AB en CD, van de beide randen A en C der Zon tot de beide randen B en D der Maan getrokken, achter de Maan M de hoegrootheid der Schaduwkegel BGD bepaalen, welke de Maan achter zich voert; wanneer de afstand MT van de *Aarde* tot de *Maan* nu korter is dan de hoogte van deze Schaduwkegel, zoo zal dezelve de Aarde bereiken, en, op dezelve eene duistere vlek vormende, voor een klein gedeelte haarer bewooners het licht der *Zon* doen taanen, en 'er zal in dit geval eene *Zon-Eclips* plaats hebben. —— Even nu gelyk de lynen AB en CD, Fig. 34. de grootheid der Schaduwkegel bepaalen, welke de Maan achter zich voert, zoo bepaalen ook de lynen AE en CF, Fig. 35. de Scha-

Schaduwkegel EHF, welke de Aarde achter zich voert; en is de *Maan* dus in haare *oppositie* in I, en haar afstand TI kleinder dan de hoogte der Schaduwkegel, zoo zal deze schaduwkegel EHF der *Aarde* het licht der *Zon* voor de *Maan* moeten verbergen, en 'er zal eene *Maan-Eclips* plaats hebben.

170. Men onderscheid dus de Eclipsen in *Zon-* en *Maan*-Eclipsen: by de *Zon*-Eclipsen zien wy eene verduistering aan de Zon, en by de *Maan-Eclipsen* eene aan de Maan voorvallen; deze verduistering egter is niet altoos even groot, en men is gewoon, om derzelver grootte te bepaalen, by Maan-Eclipsen de middenlyn der Maan, en by Zon-Eclipsen de middenlyn der Zon in 12 deelen, welken men *duimen* noemt, te verdeelen; wordt de geheele schyf der Zon of Maan verduisterd, dan noemt men dit eene *totaale*, wordt 'er slechts een gedeelte verduisterd, dan noemt men het eene *partiaale* Eclips, en geschied de *conjunctie* in het oogenblik zelven dat de Maan in één' van derzelver knoopen is, dan noemt men het eene *centraale* Eclips, welke by eene Zon-Eclips *centraal* en *annulair* kan zyn, wanneer de Maan, kleinder dan de Zon zich vertoonende, een' helderlichtende ring om zich heeft, welke eene zeer fraaije vertoning veroorzaakt; ook kan eene Zon-Eclips somtyds *centraal* en *totaal* zyn, zoo als wy § 176, nader zien zullen.

171. De *Zon-Eclipsen* kunnen alleen dan plaats hebben, wanneer het *Nieuwe Maan* zynde, de *Maan* in *Conjunctie* met de *Zon* is, en alzoo van de

de *Aarde* met de *Zon* in dezelve gezigts-lyn gezien wordt, gelyk de 34e. Fig. verbeeld; *Maan-Eclipsen* vallen alleen dan voor, wanneer het *Volle Maan* is, dat is, wanneer de *Maan* in *oppositie* met de *Zon* is, want in geene andere stand der Maan kan de schaduwe der *Maan* de Aarde, of de schaduwe der Aarde de Maan bereiken; egter valt 'er niet by elke *Nieuwe Maan* eene Zon-Eclips, of by elke *Volle Maan* eene Maan-Eclips voor: de reden hiervan ligt in de helling van het *vlak van den loopkring der Maan* op het *vlak der Ecliptica*, § 139. gemeenlyk egter volgt op eene Zon-Eclips eene Maan-Eclips, of ook omgekeerd.

172. Zal 'er eene *Zon-* of *Maan-Eclips* plaats hebben, dan moet de lyn SNT, Fig. 34. van de middenpunten der Zon, der Aarde en der Maan, *in* of ten *naaste by in* het zelvde vlak zyn; want is dit verschil groot, dan zal de Schaduwkegel der Maan, by derzelver *Conjunctie*, de Aarde niet bereiken, maar boven of beneden de Aarde heenen gaan, en 'er kan alsdan geen Zon-Eclips plaats hebben; even zoo zal 'er geen Maan-Eclips kunnen plaats hebben in de *Oppositie* der Maan, zoo de lyn STH, Fig. 35. der middenpunten niet genoegzaam in het zelvde vlak valt, wyl alsdan de Schaduwkegel der Aarde boven of onder de *Maan* zal heenen gaan, en dus de Maan niet berooven van het licht, dat zy van de *Zon* ontvangt; zoo ziet men in de 36e. Fig. eene *Conjunctie* der Maan afgebeeld, in welke 'er geen Zon-Eclips kan plaats heb-

hebben, omdat de Schaduwkegel MDG boven de Aarde heen gaat, en geen schaduw op de Aarde werpt; gelyk 'er ook in de *Oppositie* der Maan, in de 37e. Fig. afgebeeld, geen Maan-Eclips kan plaats hebben; omdat de Maan te hoog staat, om door de Schaduwkegel EHF der Aarde verduisterd te worden; de lyn der middenpunten, is in deze beide laatste Figuuren niet in het zelvde vlak, gelyk in Fig. 34 en 35.; het is zeer noodzakelyk dat men zich hier een juist denkbeeld make van het vlak, in het welk alle drie de middenpunten der *Zon*, *Aarde* en *Maan* zyn moeten, want 'er heeft geen *Conjunctie* of *Oppositie* der Maan plaats, of die middenpunten zyn in 't zelvde vlak; doch dit is niet het zelvde vlak, in of naby het welk zy moeten zyn, om eene Eclips te vormen: het vlak, in het welk de meergenoemde middenpunten zyn by elke *Conjunctie* of *Oppositie*, staat rechthoekig op het vlak der *Ecliptica*, en het vlak, in of naby het welk de *Eclipsen alleen* kunnen voorvallen, is het *vlak van de Ecliptica* zelve; dit blykt duidelyk uit de vergelyking van de 34 en 36e. Fig.: in de 34e. Fig. is de Zon, Aarde en Maan in het zelvde vlak van 't papier, 't geen wy ons rechthoekig op het vlak der Ecliptica moeten voorstellen, en de Maan is dus in *Conjunctie*; daarenboven zyn ook de Zon, Aarde en Maan allen in het vlak der Ecliptica, 't geen door de lyn SNT verbeeld wordt; dan in de 36e. Fig. zyn de Zon, Aarde en Maan wel in 't vlak van 't papier, 'er heeft dus eene *Conjunctie* der Maan plaats,

maar

maar de Maan is niet in het vlak der Ecliptica; welke ook hier door de lyn SNT verbeeld wordt, en 'er heeft dus geen Eclips plaats.

173. Wy zagen zoo even, dat 'er geen Eclips kan plaats hebben, 't en zy de lyn der middenpunten *in* of ten *naaste by in* het zelvde vlak is; dit is dezelve ondertusschen niet altyd, want dan moest ook het *vlak van den loopkring der Maan* in het *vlak der Ecliptica* gelegen zyn., en dit is het niet, gelyk wy § 139. reeds zagen; het vlak van den loopkring der Maan maakt met het vlak der Ecliptica een' hoek van ruim 5° § 139; 'er is dus maar ééne lyn, welke aan beiden die vlakken gemeen is, § 64. dat is de lyn der knoopen, en 'er kunnen derhalven ook geene *Eclipsen* voorvallen, 't en zy de Maan *in* of *naarby* een' haarer *knoopen* is: daar nu elke *Nieuwe* of *Volle Maan* niet in of naarby de knoopen kan voorvallen, wyl de Maan, by elke *Conjunctie* of *Oppositie* van een geheel jaar, in een ander gewest des Hemels staat, zoo kan 'er dus ook by elke *Nieuwe* of *Volle Maan* geen Eclips plaats hebben, en daar de *knoopen* der Maan zelve hunne eigen beweging hebben, zoo kan ook de Periode van 19 Jaar, welke anders den stand der Maan tot het zelvde punt des Hemels wederbrengt, de Eclipsen niet doen wederkeeren, welken men 19 Jaaren te vooren heeft waargenomen.

174. De oude Sterrekundigen, welken zich van de Eclipsen bedienden, om den middelbaaren omloop der Maan te leeren kennen, vonden, dat na 6585 dagen en 8 uuren, dat is na 223 Maane-

schynen, of 18 Jaaren en 10 dagen, dezelve Eclipsen nagenoeg weder voorvielen, zoodat twee Maan-Eclipsen, welken 18 Jaaren en 10 dagen van elkander verwyderd zyn, nagenoeg dezelvde grootte moeten hebben, des men voor de wederkomst der Eclipsen eene Periode van 18 Jaaren en 10 dagen zou kunnen aannemen; egter is deze tydbepaaling niet naauwkeurig, wanneer men van een lang verloop van tyd spreekt, want by voorb. de Maan-Eclips van 31 January, 1580. was *totaal* geweest; die van den 10 February, 1598. was slegts van 11½ duimen; die van den 14 Maart, 1634. slegts van 11 duimen; die van den 27 April, 1706. van 5½ duim; van den 29 May, 1760. van ½ duim, en den 10 Juny, 1778. na tien volkomen Perioden, is 'er in 't geheel geen Eclips geweest, zoodat, hoezeer ook dezelvde Eclipsen, welken dit Jaar by voorb. zullen plaats hebben, over 18 Jaar en 10 dagen weder komen, egter dit geen vaste regel is, om voor een lang tydsverloop de Eclipsen te kunnen voorzeggen.

175. Laat AB, Fig. 38. een gedeelte van den loopkring der Maan zyn, CD een gedeelte der Ecliptica, E een van de knoopen der Maan; laaten voorts de geschaduwde ronden E, F, H, K, de doorsneede van de Schaduwkegel der Aarde, en de ongeschaduwde ronden G, I, L, de verlichte schyf der Maan verbeelden, op verschillende afstanden van haaren knoop E, in *Oppositie* met de Aarde zynde; dan zal, in de *Oppositie* by E, de verlichte schyf M der Maan, geheel door de Schaduwkegel der Aarde gaande,

de, eene *totaale Maan-Eclips* veroorzaaken; — in de *Oppositie* by G zal 'er, een gedeelte van de verlichte schyf der Maan door de Schaduwkegel der Aarde bedekt wordende, eene *partiaale* of *gedeeltelyke Maan-Eclips* gezien worden, welke egter in de *Oppositie* by I, die verder van den knoop E voorvalt, veel kleinder zyn zal; in de Oppositie by L zal geen Eclips kunnen plaats hebben, wyl de Maan te groote breedte heeft, om door de Schaduwkegel der Aarde te kunnen bereikt worden. — De afstand der Maan van haar' knoop bepaalt dus de mogelykheid eener Eclips, en de afstand a b der Maan van de Ecliptica, dat is, de *breedte* der Maan, bepaalt de hoegrootheid der Eclips; indien deze afstand a b, dat is de *breedte* der Maan, gelyk is aan de som der ½ middenlynen van de Schaduwkegel der Aarde, in het gewest der Maan en de ½ middenlyn der Maan, kan 'er geen Eclips meer plaats hebben; deze ½ middenlyn nu van de Schaduwkegel der Aarde, in het gewest der Maan, is nooit meer dan 47′, en de ½ middenlyn der Maan is in haaren naasten stand nagenoeg 17′, dus 'er geen *Maan-Eclips* kan plaats hebben, zoo de *breedte der Maan* grooter dan 64′ is, en geen *totaale* Eclips, wanneer de breedte der Maan grooter is dan 30′.

176. Even nu gelyk wy uit de 38. Fig. de reden hebben aangetoond, waarom 'er enkel dan alleenlyk eene *Maan-Eclips* plaats heeft, wanneer de Maan niet meer dan 64′ breedte heeft, zoo heeft 'er om dezelvde reden geen *Zon-Eclips*

plaats, dan wanneer de breedte der Maan klein is, en dus de conjunctie *in* of *digte by* den knoop voorvalt. — Laat AB, Fig. 39. weder een gedeelte zyn *van den loopkring der Maan*, CD een gedeelte der *Ecliptica*, E een van de *knoopen* der *Maan*, en E, F, H, K de stand der Zon, in de Ecliptica voor onderscheidene *conjunctien*, welken in de standen E, G, I, L der Maan voorvallen, dan zal, wanneer de *conjunctie* in E, in den knoop zelven voorvalt, het middenpunt der Maan op het middenpunt der Zon gezien worden, en de middenlyn der Zon zoo veel grooter zynde dan die der Maan, zal de Zon een' verlichten rand, of ring rondom de Maan vormen, welke de *annulaire* Eclips zal veroorzaaken; — in de *conjunctie* by G, zal een gedeelte van de schyf der Maan een gedeelte van de schyf der Zon verduisteren, en eene *partiaale* Zon-Eclips veroorzaaken; — in de *conjunctie* by I zal ook eene *partiaale* Zonverduistering plaats hebben, doch welke kleinder zal zyn, omdat de afstand IE der Maan van haar' knoop grooter is dan de afstand GE; en eindelyk zoo zullen de beide randen der Zon en Maan elkander slechts aanraaken in de conjunctie by L, en geen Eclips veroorzaaken; zoodra dus de breedte ab der Maan gelyk is aan de som der beide ½ middenlynen van Zon en Maan, kan 'er geen Eclips meer voorvallen, en men berekent daarom dat de breedte der Maan niet meer dan 49′ 47″ moet zyn, om eene *Zon-Eclips* te veroorzaaken. — (De Afbeeldingen der Eclipsen, Fig. 34, 35, 36 en 37.

en

en Fig. 38 en 39. verfchillen daar in, dat in de 34, 35, 36 en 37e. Fig. de Zon, Aarde en Maan als op eene regte lyn geplaatst gezien worden, en dus in de doorfneede van derzelver loopkring; daar in de 38 en 39e. Fig. de Aarde en Maan, of Zon en Maan, als in eene regte lyn voor ons uit verbeeld worden, in welk geval de voorwerpen ons altoos als op elkanderen geplaatst voorkomen.)

177. 'Er is egter tusfchen de Zon- en Maan-Eclipfen een aanmerkelyk onderfcheid; want daar de Maan zeer veel kleinder is dan de Zon, zoo kan het gedeelte van de Schaduwkegel der *Maan*, 't welk de Aarde bereikt, niet dan een zeer klein gedeelte derzelve van het licht der Zon berooven, daar integendeel de Aarde veel grooter zynde dan de Maan, de laatfte by eene *Maan-Eclips* geheel in de Schaduwkegel der Aarde kan ingaan en alzoo geheel verduisteren; de *Maan* wordt dus by eene *Maan-Eclips* werkelyk van het licht der *Zon* beroofd, en moet verduisterd gezien worden van alle bewooners der Aarde, voor welken zy boven den Horifon verheven is; de *Zon* wordt nimmer van haar licht beroofd by eene *Zon-Eclips*, maar de Maan belet flechts door haare tusfchenkomst het fchynfel der Zon tot een zeker gedeelte van de oppervlakte der Aarde door te dringen, en de *Zon-Eclips* kan dus in lange na zoo algemeen niet gezien worden als eene *Maan-Eclips*, alhoewel men zich egter niet moet verbeelden, dat alleen die bewooners der Aarde de *Zon-Eclips* zou-

den zien, over welken het gedeelte van de Schaduwkegel der Maan, dat de Aarde bereikt, gaat.

178. Laat S, Fig. 34. wederom de *Zon*, M de *Maan* en T de *Aarde* zyn; dan zullen de lynen ADH en CBI, welken van den *bovensten* rand der Zon tot den *ondersten* rand der Maan, en van den *ondersten* rand der Zon tot den *bovensten* rand der Maan getrokken worden, in de punten H en I, op de oppervlakte der Aarde de limieten aanwyzen, tusschen welken de Zon-Eclips gezien zal kunnen worden; want elk punt der Aarde, gelegen tusschen de punten GH en GI, zal een gedeelte der Zon door de Maan zien bedekken; het zyn de punten H en I, welken de randen der Zon en Maan elkander zullen zien raken; en buiten dewelken 'er geene Eclips hoegenaamd zal te zien zyn; de Maan zal, van het punt a der Aarde gezien, het *Zuidelykste* gedeelte der Zonneschyf schynen te bedekken, daar de plaats b der Aarde het *Noordelykste* gedeelte der Zonneschyf zal zien verduisteren; terwyl eene derde plaats G, de middenpunten der Zon en Maan op elkander ziende, in sommige gevallen eene *totaale*, in anderen eene *annulaire* Zonverduistering zal zien.

179. Dezelvde *Zon-Eclips* wordt dus van verschillende bewooners der Aarde zeer onderscheiden gezien, en de berekening der *Zon-Eclipsen* is om deze reden ook veel meer zamengesteld, als die der *Maan-Eclipsen*; men is verpligt de Eclips eerst te berekenen, zoo als die, uit het middenpunt der Aarde gezien, zou plaats hebben,

ben, om daar na de omſtandigheden derzelve voor byzondere plaatſen des Aardbodems naar te gaan; om deze reden is het gezegde omtrent de *Zonn Eclipſen* in 't algemeen, § 176. alleen toepasſelyk op het middenpunt der Aarde, — Naar de verſchillende gezigtspunten, onder welken dezelve de Zon-Eclips gezien wordt, onderſcheid men dezelve in *partiaale* — *totaale* — en *annulaire* — de *partiaale* of *gedeeltelyke* Zonverduistering heeft plaats voor die bewooners der Aarde, welken een gedeelte der Zonneſchyf door de Maan zien verduisteren. — By de *totaale* of *geheele* Zonverduistering wordt de geheele ſchyf der Zon voor ons gezigt door de Maan bedekt, 't welk egter zeldzaam is, omdat de Zon, de Maan zoo veel in grootte overtreffende, meest altoos onder een' grooter' hoek van ons gezien wordt; egter kan dezelve dan plaats hebben, wanneer de Zon op haar' verſten ſtand van onze Aarde, en de Maan in haar' naasten ſtand by onze Aarde is, wanneer de middenlyn der Zon onder een' hoek van 31′ 31″, en die der Maan onder een' hoek van 33′ 30″ door ons gezien wordt, 't geen een verſchil oplevert van 2′, groot genoeg, om voor eenige weinige minuten de Zon geheel voor ons te verbergen; de *totaale* Eclipſen zyn egter zeer zeldzaam: de laatſte, welke te *Parys* gezien werdt, was den 22 May 1724, en men heeft berekend, dat 'er voor het Jaar 1900. geene *totaale* Zon-Eclipſen in deze Noordelyke gewesten zullen te zien zyn; — *centraale* Zonverduisteringen vin-

den dan plaats, wanneer de beide middenpunten van Zon en Maan in hetzelvde vlak vallen, met het oog des waarnemers op eene zekere plaats op de oppervlakte der Aarde zich bevindende, van welke dus deze beide middenpunten op elkander gezien worden; zoodanige *centraale* Zon-Eclipsen zyn *totaal*, wanneer de middenlyn der Maan uit de Aarde gezien grooter is dan die der Zon, en *annulair*, wanneer de schyf der Maan te klein is, om de geheele Zonneschyf te bedekken, wordende 'er in dit geval op het oogenblik van het midden der Eclips een' lichtgevenden ring rondom de duistere Maan gevormd.

180. 'Er kan, om de in de laatste §§ aangehaalde redenen, eene Zon-Eclips van eenig gedeelte der Aarde gezien worden, schoon 'er voor het middenpunt der Aarde geen Eclips meer zou plaats hebben, en het is om deze reden, dat men in dit geval de bepaling, *wanneer* 'er een Zon-Eclips kan plaats hebben, en die wy boven § 176. opgaven, veel verder moet uitstrekken; wanneer de Maan meer dan 21° van een' haarer knoopen verwyderd is, dat is, wanneer derzelver *breedte* grooter is dan 1° 50', kan 'er op geene plaats der Aarde eene Eclips plaats hebben; wanneer die afstand minder dan 15° is, dat is, wanneer de breedte der Maan kleinder is, dan 1° 19', heeft 'er zeker ergens op de Aarde eene Zon-Eclips plaats, maar tusschen den 15° en 21° afstand van den knoop is 'er eenige onzekerheid.

181.

181. Men onderfcheid de *Maan-Eclipfen*, naar haare hoegrootheid, ook in *totaale* en *partiaale*, dan de oorzaak van het verfchil der hoegrootheid eener Maan-Eclips hangt geheel af van den afftand der Maan van haar' knoop, in het oogenblik der conjunctie, gelyk wy § 175. hebben opgegeeven, en dezelvde Maan-Eclips wordt van allen, die de Maan boven hunnen Horifon hebben, even groot gezien; egter moet men by de Maan-Eclipfen nog in opmerking neemen, dat de fchaduwe, welke door de lynen CEK en AFL, Fig. 35. van den bovenften rand der Zon tot den onderften rand der Aarde, en van den onderften rand der Zon tot den bovenften rand der Aarde getrokken, eene foort van *byfchaduwe* veroorzaakt, welke de waarneemingen van het begin en einde der Maan-Eclipfen moeilyk maakt, omdat het door deze byfchaduwe bezwaarlyk valt, het juiste oogenblik van het begin en einde der verduistering te bepaalen.

182. Ten einde dus te kunnen berekenen, of 'er eene Eclips voorvallen zal, is het volftrekt noodzaakelyk, dat men het juiste oogenblik der middelbaare *conjunctie* van *Zon* en *Maan*, dat is, den tyd der middelbaare *Nieuwe Maan* kenne; om voor hetzelve de *breedte* der Maan te kunnen berekenen, ten einde, zoo 'er eene Eclips kan plaats hebben, het tydftip der *waare* conjunctie nader te berekenen, en die omftandigheden, welken men van de plaats zullende hebben Eclips begeert te kennen.

183. De *middelbaare Conjunctie der Maan* noemt men het tydstip, in hetwelk dezelve zich in zamenstand met de Zon bevindt, berekend naar de middelbaare beweging der *Maan*, zonder acht te slaan op die kleine oneffenheden, welken 'er in den loop der Maan, door de aantrekkingskragt van de *Zon* en *Aarde*, veroorzaakt worden; hoewel nu de Epacten ons den dag der *Nieuwe Maan*, en dus van derzelver *Conjunctie* leeren kennen, § 159. zoo geeven dezelve egter ons dit tydstip niet naauwkeurig genoeg om daarop te kunnen aangaan: 'er kan somts een verschil zyn van een' geheelen dag tusschen den tyd der *middelbaare* Conjunctie, welke ons de Epacten geeven, en tusschen den tyd der *waare* Conjunctie; dit verschil is te groot in de bereekening der Eclipsen, hoezeer ook anders de Epacten voor het burgerlyk gebruik naauwkeurig genoeg mogen zyn; men bedient zich om die reden van de *Sterrekundige Epacten*, welken ons den tyd der *middelbaare* Conjunctie met meerder naauwkeurigheid doen kennen.

184. De *Sterrekundige Epacten*, van welken wy de Tafel bladz. 130. zullen geeven, zyn niet anders dan de ouderdom der Maan voor het begin des Jaars, dat is voor den 31 Dec. des middags ten 12 uuren, zoo het een gemeen jaar is, en voor den 1 Jan. des middags ten 12 uuren, zoo het Jaar een Schrikkeljaar is; de reden dat men het tydmerk van elk Jaar op den 31 Dec. stelt, is omdat men door dezen weg voor de Schrikkeljaaren in de twee eerste Maanden slechts

éénen

éénen dag behoeft aftetrekken, daar men anders geduurende alle de tien laatste Maanden éénen dag zou moeten bytellen; men is gewoon alle de Sterrekundige Tafelen op die wyze te bereekenen. — De *Sterrekundige Epacten der Maanden* zyn niet anders dan de ouderdom der Maan, op den 1e. van elke Maand, ondersteld zynde dat de ouderdom der Maan den 31 Dec. 0 uuren 0' 0" is. — De *Epacta* van de Maand *January* is dus *nul* — die voor *February* zal de Maans ouderdom zyn in 't begin van *February*; onderstellende dat de Maan den 31 Dec. haar' loop begonnen heeft: zy is derhalve dat geen 't welk een geheele Maaneschyn minder dan 31 dagen is, of één dag 11 uuren 15' 57"; de *Epacta* der Maand *February* is dus 1 dag 11 uuren 15' 57"; wyl de Nieuwe Maan verondersteld wordt op den 31 Dec. plaats gehad te hebben, valt de Nieuwe Maan van *January* den 29e. ten 13 uuren in, en de Maan is dus den 1 Febr. 1 dag 11 uuren 15' 57" oud; het is op dezelvde wyze, dat de *Epacten* voor alle de overige Maanden berekend worden.

185. Om door middel der Sterrekundige Epacten den tyd der *middelbaare Nieuwe Maan* van eene zekere Maand te bereekenen, moet men de Epacten van de Maand by die van het Jaar optellen, en deze som van zoo veele omloopstyden der Maan aftrekken, dat 'er minder dan één omloopstyd, dat is 29 dagen 12 uuren 44', overschiet; by voorb. men vraagt naar de middelbaare Nieuwe Maan van de Maand May, 1801. zoo vindt

vindt men in de Tafel der Sterrekundige Epacten voor 1801.

voor 1801.	15 dagen	4 uuren	56′	10″
May	1	21	3	49
	17 dagen	1 uuren	59′	59″
af	29	12	44	3
rest	12 dagen	10 uuren	44′	4″

't geen te kennen geeft, dat de middelbaare Nieuwe Maan den 12 May, ten 10 uuren 44′ 4″, dat is in den burgerlyken tyd den 12 May, ten 10 uuren 's avonds, heeft plaats gehad; indien men ook den tyd der middelbaare *Volle Maan* wilde weeten, behoeft men slechts by den gevonden tyd van 12 dagen, 10 uuren 44′ 4″, de duuring van ½ omloop of 14 dagen, 18 uuren 22′ 4″ optetellen, om de naastvolgende, of van den gevonden tyd aftetrekken, om de naastvoorgaande *Volle Maan* te bekomen, dus

by	12 dagen	10 uuren	44′	4″
bygeteld zynde	14	18	22	1
bekomt men	27 dagen	5 uuren	6′	5″

dat is, dat de eerstvolgende Volle Maan, na de N. Maan van den 12 May, voorvalt den 27 May ten 5 uuren 6′ 5″ 's avonds, of

van	12 dagen	10 uuren	44′	4″
afgetrokken zynde	14	18	22	1
rest	27 dagen	16 uuren	22′	3″

waaruit blykt dat de laatstvoorgaande *Volle Maan* den 27 April, 16 uuren 22′ 3″, dat is in burgerlyken tyd den 28 April, ten 4 uuren 22′ 3″ 's morgens

gens heeft plaats gehad; men moet hierby opmerken, dat indien het getal dagen, waarvan men ½ omloop moet aftrekken, minder dan 14 is, men 'er zoo veele dagen moet bytellen, als de laatstvoorgaande Maand dagen telt, omdat het in dat geval zeker is, dat de voorgaande *Volle Maan* in de voorige Maand plaats gehad heeft; men zal even op dezelve de wyze ook den tyd van het *Eerste Quartier-Maan* vinden, door ¼ omloop der Maan of 7 dagen 9 uuren 11' by den tyd der N. Maan by te tellen, en het *Laatste Quartier der Maan*, door 21 dagen 27' 33", of drie vierde van een' omloopstyd der Maan, by de N. Maan optetellen.

186. Indien men nu weeten wil of 'er ten tyde der gevonden *N. of Volle Maan*, eene Zon- of Maan-Eclips zal plaats hebben, moet men de hoegrootheid van de Breedte der Maan kennen, en daar deze van den afstand der Maan van haar' knoop, en deze wederom van de Lengte van den knoop afhangt, zoo moet men 1°. de Lengte der Maan zelve. — 2°. de Lengte van den klimmenden knoop der Maan kennen. — 3°. Het Supplement van den knoop der Maan ('t welk men in de plaats der Lengte van den knoop zelven gebruikt, zie § 188.) by de Lengte der Maan bytellende, bekomt men den afstand der Maan van haaren knoop, of het *Argument van Breedte*; — door welke men ten 4e. op den Breeden rand of Ecliptica der Globe zeer gemakkelyk de Breedte der Maan kan vinden.

187. De Lengte der Maan in het oogenblik der *Conjunctie* is gelyk met de Lengte der Zon, § 84.

84. men heeft dus de Lengte der Zon, voor den gegeeven dag der N. Maan, op de Ecliptica der Globe maar optezoeken, volgens § 75. en men zal ook tevens de Lengte der Maan gevonden hebben. —— In de *Oppositien*, of by de Volle Maanen, verschilt de Lengte der Maan 6t met de Lengte der Zon, en men moet dus by de Lengte der Zon voor den dag der *Oppositie* 6 tekens bytellen, om de Lengte der Maan te bekomen: dus vinden wy de Lengte der Zon voor den 12 May, ten 10 uuren, 1t 20° 30': bygevolg is de Lengte der Maan, wanneer zy in haare *Conjunctie* was den 12 May, 1801. 1t 20° 30' —— voor den 28 April is de Lengte der Zon . . . . 1t 7° 0'

hier bygeteld . .	6	0	0
heeft men . .	7t	7°	0'

voor de Lengte der Maan in haare *Oppositie* den 28 April, 1801.

188. De knoopen der Maan loopen, gelyk wy § 140. zagen, in den tyd van 18 Jaaren 228 dagen, 4 uuren 52' 52", eens om; men moet dus het tydmerk van haaren stand en haare beweging voor elk Jaar, Maand en Dag kennen, om de Lengte derzelve te bepaalen: tot dit einde nu is de VIII. Tafel, achter bl. 132. te vinden, geschikt; in de 1e. Colom van dezelve vindt men de Tydmerken, *niet van de Lengte van den knoop* voor het begin van elk Jaar, maar van het *Supplement van den knoop*, dat is van den afstand van den knoop tot het 1e. punt van *Aries*: de re-

reden dat men den *afstand van den knoop tot het* 1e. *punt van Aries*, welke niet anders is dan het Supplement van de Lengte van den knoop, en niet den *afstand van het* 1e. *punt van Aries tot den knoop*, dat is de Lengte van den knoop zelven, gebruikt, is omdat de beweging van de knoopen der Maan tegen de order der Tekens aan, dat is, achterwaart geschied, en men dus geduurig zou moeten aftrekken, om de verandering van haaren stand voor elke Maand of Dag te kunnen berekenen, daar men, het Supplement gebruikende, slechts de verandering van elke Maand of Dag te addeeren heeft, om de Lengte van den knoop voor een' gegeeven tyd te bekomen; want het is blykbaar dat het Supplement van een' boog moet grooter worden, naarmate de boog zelf kleinder wordt: daar nu de Lengte der knoopen door haare teruggaande beweging geduurig kleinder wordt, moet noodwendig het Supplement van den knoop grooter worden.

189. Men vindt dus in de 1e. Colom van de VIII. Tafel, de Tydmerken van het Supplement der middelbaare Lengte van den knoop der Maan voor het begin van elk Jaar, dat is voor den 31 Dec. des middags ten 12 uuren, indien het een gemeen Jaar is, en voor den 1e. January, indien het een Schrikkeljaar is, § 184. —— In de tweede Colom vindt men de beweging van den knoop voor elk Jaar, en in de 3e. voor iedere Maand en Dag. — Om dus de Lengte van den klimmenden knoop der Maan voor den 12 May, 1801. te vinden, telt men by het Supplement van den

den knoop voor 1801, by, de beweging van den knoop voor May, en voor 12 dagen, aldus:

1801.	11^t	16°	$3'$	$45''$
May	0	6	24	27
12 dagen .	0	0	38	7
en men bekomt . .	11^t	23°	$6'$	$19''$

voor het Supplement der Lengte van den knoop op den 12 May, 1801; indien het product 12 tekens of meer is, moet men altoos 12 tekens aftrekken, by voorb.

1820 Supplement van den knoop	11^t	23°	$34'$	$17''$
Aug. . .		11	16	46
1 Dag			3	10
	12^t	4°	$54'$	$13''$

dus is het Supplement der Lengte van den knoop voor den 1 Aug. 1820, 0^t 4° $54'$ $13''$; deze aanmerking geld dan altoos, wanneer men gedeeltens van eenen Cirkel by elkander tellende, het product meer dan 360° is, waaraan 12 tekens gelyk zyn. Indien het Jaar, voor het welk men de Lengte van den knoop zoekt, een Schrikkeljaar is, moet men in de twee eerste Maanden één' dag minder neemen, dat is, men moet de Lengte van den knoop voor den 1 Febr. zoeken, wanneer men die van den 2 Febr. wil weeten.

190. Deze gevonden Lengte van den knoop nu telt men by de Lengte der Maan op, om den afstand der Maan van haar' knoop te bekomen.

De Lengte der Maan den 12 May was	1^t	20°	$30'$
by de Lengte van den knoop	11	23	6
rest de Afstand der ☾ van den knoop	1^t	13°	$36'$

191.

191. Door middel nu van dezen afstand der Maan van haar' knoop, 't welk men *het Argument van Breedte* gewoon is te noemen, vindt men op de Ecliptica der Globe de *Breedte* der Maan zelve; te weeten: wy hebben boven, § 75. reeds gezien, dat de Ecliptica der Globe *twee* Hoofdverdeelingen bevat, de buitenste van welken voor den loop der Maan geschikt is: deze verdeeling bevat drie Cirkels, als in het midden de verdeeling van de twaalf Tekens der Ecliptica, en ter wederzyde van dezelve eene andere, waarvan de binnenste voor de beweging der Maan in *Lengte*, en de buitenste voor de beweging der Maan in *Breedte*; op de middenste verdeeling nu der Tekens en Graaden van de Ecliptica, zoekt men de Graaden van het *Argument van Breedte*, en ziet welk getal naast hetzelve staat in den buitensten Cirkel, die voor de beweging der Maan in Breedte geschikt is, en dit getal zal de Breedte der Maan voor den begeerden dag uitdrukken; dus doende vindt men de Breedte der Maan 3° 30′ 30″, wanneer het *Argument* van Breedte 1ᵗ 13° 36′, gelyk in ons geval, is; voorts moet men nog opmerken dat de *Breedte* der Maan *Noordelyk* is in de 6 eerste Tekens van het *Argument*, en *Zuidelyk* in de 6 laatsten; dat is, wanneer de afstand der Maan van haar' knoop minder is als 6ᵗ, is de Breedte altoos *Noordelyk*, en meer als 6ᵗ zynde, is de Breedte *Zuidelyk*. De Breedte dan der Maan voor den 12 May is dus 3° 30′ 30″ Noordelyk, en

'er kan derhalve geen Eclips plaats hebben, § 180.

192. Zie hier een tweede voorbeeld: Men vraagt naar de N. Maan van Maart, 1801. en of 'er by dezelve ook eene Zon-Eclips kan plaats hebben? hier toe zoeke men wederom den dag der Nieuwe Maan, door middel der Sterrekundige Epacten.

Sterrek. Epacten voor 1801.	15 dagen	4 uuren	56′	10″
dito voor Maart. .	29	11	15	57
	44 dagen	16 uuren	12′	7″
dit van twee omloopen afgetrokken . .	59	1	28	6
rest	14 dagen	9 uuren	15′	59″

dus valt de Nieuwe Maan in den 14 Maart, 's avonds ten 9 uuren 15′ 59″ — de Lengte der Maan nu op dezelvde wys gezocht zynde als in de 187. § gezegd is, vindt men voor dezelve 11t 22° 45′.

Het tydmerk van den knoop voor 1801. is . .	11t	16°	3′	45″
beweging voor Maart	0	3	10	38
voor 14 dagen	0	0	44	29
Supplement van den knoop	11t	19°	58′	52″
de Lengte der Maan is	11t	22°	45′	0″
by het Supplement van den knoop	11	19	58	52
zoo bekomt men	11t	12°	43	52″

voor het *Argument van Breedte*, welke ons op de

de Ecliptica der Globe 1° 35′ voor de Zuider Breedte der Maan aanwyst. De Maan heeft in dit geval 18° afstand van den knoop in 't oogenblik der Conjunctie, en 'er heeft dus volgens § 180. eenige onzekerheid plaats, of 'er eene Eclips kan voorvallen of niet; (dan naauwkeuriger bereekeningen zouden ons egter in dit geval aanwyzen, dat 'er eene Zon-Eclips moest plaats hebben.) —— Wil men nu weeten, of 'er by de naastvolgende Volle Maan ook eene *Maan-Eclips* heeft plaats gehad, behoeft men slechts

by de . . . welken men voor den tyd van de *Conjunctie* der Maan gevonden heeft,	14 dagen	9 uuren	15′	59″
½ omloop bytetellen .	14	18	22	1
	29 dagen	3 uuren	38′	0″

en bekomt voor den tyd der Volle Maan den 29 Maart, 3 uuren 38′ namiddag —— voor dezen tyd de Lengte der Zon gezocht hebbende, bevindt men dezelve te zyn 0t 7° 30′ waarby 6 tekens bygeteld zynde, bekomt men voor de Lengte der Maan 6t 7° 30′; daar nu de Lengte van

den knoop den 14 Maart was .	11t	19°	58′	52″
en deszelvs beweging in 14 dagen (zie de VIII. Tafel) is	0	0	44′	29
heeft men voor de Lengte van den knoop den 29 Maart.	11t	20°	43′	21″

by de Lengte der Maan	6t	7°	30′
bygeteld het Supplem. van den knoop	11	20	40
	5t	28°	10′

 vindt

vindt men voor het *Argument* van *Breedte* 5ᵗ 28° 10′, 't welk ons eene *Noorder Breedte* der Maan van 10′ 46″ geeft, klein genoeg om eene Maan-Eclips toetelaaten. § 175.

Eenvouwige Handelwyze, om ten allen tyde de Maans plaats te vinden.

193. Het is door middel der *Sterrekundige Epacten* en de *beweging der Maan in Lengte*, welke men, aan de andere zyden van de verdeeling der Tekens en Graaden, op de Ecliptica der Globe aantreft, dat men ten allen tyde de Lengte der Maan kan vinden, wyl men by de gevonden Lengte van de Maan in haare *Conjunctie* maar zoo veele Graaden heeft bytetellen, als dezelve, zedert zy in *Conjunctie* geweest is, op haaren weg gevorderd is; by voorbeeld, indien men de Lengte der Maan den 29 May, 1801. begeert te weeten, zoekt men eerst den tyd der Nieuwe Maan van May, 1801. welken wy § 185. gevonden hebben te zyn den 12 May, ten 10 uuren 's avonds; nu zyn 'er van 12 tot 29 May 17 dagen verlopen: men zoekt derhalve in den Cirkel, die voor de beweging der Maan in Lengte geschikt is, de Lengte der Maan voor 17 dagen,

welke men bevindt te zyn . .	7ᵗ	14°	14′
hierby de Lengte der Maan, in 't oogenblik der *Conjunctie*, bygeteld, zie § 187.	1	20′	30
	9ᵗ	4°	44″

vindt

Sterrekundige Epacten.

Om de middelbaare Conjunctie der Maan te vinden.

Jaaren.	Epacta. D.	U.	M.	S.	Jaaren.	Veran. d. Ep. D.	U.	M.	S.
v.J.C. 800	11	5	9	14	1	10	15	11	27
S 0	6	1	10	1	2	21	6	22	53
S 100	1	17	4	35	3	2	8	50	17
S 1500	0	1	16	54	S 4	14	0	1	44
S 1600	15	5	55	34	5	24	15	13	10
S 1660	18	13	13	6	6	5	17	40	34
1700	9	21	50	8	7	16	8	52	1
S 1788	22	15	7	39	S 8	28	0	3	27
1789	3	17	35	3	9	9	2	30	51
1790	14	3	46	29	10	19	17	42	17
1791	24	23	57	56	11	0	20	9	41
S 1792	7	2	25	20	S 12	12	11	21	8
1793	17	17	36	46	13	23	2	32	34
1794	28	8	48	13	14	4	4	59	58
1795	9	11	15	37	15	14	20	11	25
S 1796	21	2	27	4	S 16	26	11	22	51
1797	2	4	54	28	17	7	13	50	15
1798	12	20	5	51	18	18	5	1	42
1799	23	11	17	21	19	28	20	13	3
1800	4	13	44	44	S 20	10	22	40	32
1801	15	4	56	10	21	21	13	51	59
1802	25	20	7	37	22	2	16	19	25
1803	6	22	35	1	23	13	7	30	49
S 1804	18	13	46	27	S 24	24	22	42	16
1805	29	4	57	54	25	6	1	9	40
1806	10	7	25	17	26	16	16	21	6
1807	20	22	36	44	27	27	7	32	33
S 1808	3	1	4	8	S 28	9	9	59	57
1809	13	16	15	35	29	20	1	11	23
1810	24	7	27	1	30	1	3	38	47
1811	5	9	54	25	S 40	21	21	21	4
S 1812	17	1	5	52	S 100	25	4	38	38
1813	27	16	17	19	200	20	20	33	14
1814	8	18	44	42	300	16	12	27	49
1815	19	9	56	5	400	12	4	22	24
S 1816	1	12	23	32	500	7	20	17	0
1817	12	3	34	59	600	3	12	11	35
1818	22	18	46	26	700	28	16	50	14
1819	3	21	13	49	800	24	8	44	49
S 1820	15	12	25	16	900	20	0	39	24
1900	28	18	23	22	1000	15	16	34	0
S 2000	24	10	17	58	S 2000	1	20	23	57

Get. der Oml.	Som der Oml. D.	U.	M.	S.
½	14	18	22	1½
1	29	12	44	3
2	59	1	28	6
3	88	14	12	8
4	118	2	56	11
5	147	15	40	14
6	177	4	24	17
7	206	17	8	19
8	236	5	52	22
9	265	18	36	25
10	295	7	20	28
11	324	20	4	31
12	354	8	48	33
13	383	21	32	36

Maanden	Epact. d. M. D.	U.	M.	S.
Janu.	0	0	0	0
Febru.	1	11	15	57
Maart	29	11	15	57
April	1	9	47	52
May	1	21	3	49
Juny	3	8	19	46
July	3	19	35	43
Aug.	5	6	51	41
Sept.	6	18	7	38
Oct.	7	5	23	35
Nov.	8	16	39	32
Dec.	9	3	55	29

Voor de Schrikkel-jaaren, moet men de Epacta in de twee eerste Maanden een dag minder neemen.

Tydmerken van de middelbaare Lengte en beweging van den Knoop der Maan.

	Jaaren.	Supplement van den Knoop. T. G. M. S.
	1800	10 26 44 2
	1801	11 16 3 45
	1802	0 5 23 28
	1803	0 24 43 11
S	1804	1 14 6 5
	1805	2 3 25 48
	1806	2 22 45 31
	1807	3 12 5 14
S	1808	4 1 28 8
	1809	4 20 47 51
	1810	5 10 7 34
	1811	5 29 27 17
S	1812	6 18 50 11
	1813	7 8 9 54
	1814	7 27 29 37
	1815	8 16 49 20
S	1816	9 6 12 14
	1817	9 25 31 57
	1818	10 14 51 40
	1819	11 4 11 23
S	1820	11 23 34 17
	1821	0 12 54 0
	1822	1 2 13 43
	1823	1 21 33 26
S	1824	2 10 56 20
	1825	3 0 16 3
	1826	3 19 35 46
	1827	4 8 55 29
S	1828	4 28 18 23
	1829	5 17 38 6
	1830	6 6 57 49
	1831	6 26 17 32
S	1832	7 15 40 26
	1833	8 5 0 9
	1834	8 24 19 52
	1835	9 13 39 35
S	1836	10 3 2 29
	1837	10 22 22 12
	1838	11 11 41 55
	1839	0 1 1 38
S	1840	0 20 24 32
	1841	1 9 44 15

Beweging der Knoop.

	Jaaren.	voor de Jaaren. T. G. M. S.
S	1	0 19 19 43
	2	1 8 39 26
	3	1 27 59 9
S	4	2 17 22 3
	5	3 6 41 46
	6	3 26 1 29
	7	4 15 21 12
S	8	5 4 44 6
	9	5 24 3 49
	10	6 13 23 32
	11	7 2 43 15
S	12	7 22 6 9
	13	8 11 25 52
	14	9 0 45 35
	15	9 20 5 18
S	16	10 9 28 12
	17	10 28 47 55
	18	11 18 7 38
	19	0 7 27 21
S	20	0 26 50 15
S	40	1 23 40 30
S	60	2 20 30 45
S	80	3 17 21 0
S	100	4 14 11 15
S	200	8 28 22 30
S	300	1 12 33 45
S	400	5 26 45 0
S	500	10 10 56 15
S	600	2 25 7 30
S	1000	8 21 52 30
S	2000	5 13 45 0

Voor de Schrikkel-jaaren moet men in de twee eerste Maanden een dag minder neemen.

Maanden.	voor de Maanden. T. G. M. S.
Janu.	0 0 0 0
Febr.	0 1 38 29,8
Maart	0 3 10 38,3
April	0 4 49 8,1
May	0 6 24 27,3
Juny	0 8 2 57,1
July	0 9 38 16,2
Aug.	0 11 16 46,0
Sept.	0 12 55 15,8
Oct.	0 14 30 35,0
Nov.	0 16 9 4,8
Dec.	0 17 44 23,9

Dagen.	Voor de Dagen.
1	0 0 3 10,6
2	0 0 6 21,3
3	0 0 9 31,9
4	0 0 12 42,6
5	0 0 15 53,2
6	0 0 19 3,8
7	0 0 22 14,5
8	0 0 25 25,1
9	0 0 28 35,8
10	0 0 81 46,4
11	0 0 34 57,0
12	0 0 38 7,7
13	0 0 41 18,3
14	0 0 44 29,0
15	0 0 47 39,6
16	0 0 50 50,2
17	0 0 54 0,9
18	0 0 57 11,5
19	0 1 0 22,1
20	0 1 3 32,8
21	0 1 6 43,4
22	0 1 9 54,1
23	0 1 13 4,7
24	0 1 16 15,3
25	0 1 19 26,0
26	0 1 22 36,6
27	0 1 25 47,3
28	0 1 28 57,9
29	0 1 32 8,5
30	0 1 35 19,2

vindt men dat de Lengte der Maan den 29 May, des avonds ten 10 uuren, is 9ˢ 4° 44′. — De Breedte der Maan op dien zelvden tyd wordt op de boven omschreven manier gezocht; wy hebben § 189. de Lengte van den knoop voor den 12.

May bevonden te zyn . .	11ˢ	23°	6′
beweging in 24 dagen	0	1	16
Lengte van den knoop den 29 May	11ˢ	24°	22′
Lengte der Maan . .	9ˢ	4°	30′
by de Lengte van den knoop	11	24	22
Argument van Breedte	8ˢ	28°	52′

waarmede de Breedte der Maan gezocht zynde, vindt men voor dezelven den 29 May, ten 10 uuren 's avonds 5° 8′ 4″; daar nu de beweging der Maan in Lengte *voor éénen dag* 13° 10′ 35″ en dus nagenoeg 33′ in elk uur is, kan men zeer gemakkelyk derzelver lengte voor elk begeerd uur kennen; dit omtrent de Breedte ook willende weeten, zou men de Breedte der Maan voor twee dagen, die elkander volgen, moeten zoeken, en het verschil door 24 uuren deelen, 't geen ons de *Uurbeweging der Maan in Breedte* voor dien dag zou geven.

Van de Eb en Vloed der Zee.

194. De loop der Maan, en haare aantrekkingskracht op onze Aarde, is nog oorzaak van een verschynsel, 't welk wy, indien wy ons aan den oever der Zee of in eenige Haven bevinden, da-

gelyks kunnen waarneemen, en 't geen ons zoo lang wy de oorzaak van hetzelve, niet kennen, wonderlyk schynen moet: het is namentlyk de af- en toeneemende hoogte van de wateren der Zee, en van het water in elke Haven, die met de open Zee gemeenschap heeft. De Zee wascht tweemaal, en daalt tweemaal ieder' dag; deze beweging der Zee is het, welke men *Eb* en *Vloed* gewoon is te noemen; wanneer de Zee wascht, dat is hooger wordt, noemt men dit *Vloed*, en wanneer dezelve weder daalt, noemt men dit *Eb*; de *Eb* en *Vloed* te zamen genomen maaken een *Getyde* uit, zoo dat men in éénen dag of 24 uuren twee *Getyden* heeft.

195. Het is de aantrekkingskracht der *Maan* op de wateren der Zee, welke dit verschynsel voortbrengt; de Maan op het meer vloeibaare gedeelte van de Masfa der Aarde, zoo wel als op het vaste, haare aantrekkingskracht oefenende, trekt dit vloeibaare gedeelte, dat is het water, tot zich, zoo dat het zich boven de gewoone oppervlakte verheft, en het is deze verheffing van de wateren der Zee, welke wy Vloed noemen; laat ABCD Fig. 42. de Aarde verbeelden, dan zal de *Maan* M het water na zich trekken, zoodat het boven de oppervlakte der Aarde eene Ellipsvormige gedaante GEH zal aanneemen; dan het is niet alleen op de naar de Maan toegekeerde zyde der Aarde, dat het water zich verheft, de recht tegenovergestelde zyde der Zee ondergaat ook eene verheffing, en het water neemt in 't geheel eene

eene Ellipsvormige gedaante EHFG aan: de reden hiervan is deze, dat gelyk de Maan de bovenwateren GEH meer aantrekt als het middenpunt T der Aarde, zy ook het centrum T der Aarde meer naar zich trekt als de van dezelve afgekeerde oppervlakte der Zee GFH, welke daardoor even veel achter het middenpunt T blyft, als het gedeelte GEH boven hetzelve verheven is; en daar alle Cirkelen der Aarde, die hunne gemeene sneede naar de Maan gericht hebben, volgens de leer der aantrekkingskracht, dezelvde gedaante aanneemen, zoo vloeit daaruit voort dat de geheele Massa van water de gedaante van eene *Ellipsoïde* FGEH aanneemt, welker groote As FE bestendig naar de Maan toegekeerd is, en zich dus in 24 uuren éénS rondom de Aarde beweegt; had het geen plaats dat het gedeelte der Zee GFH, dat van de Maan is afgekeerd, zich even zeer verhief als het gedeelte GEH, dat naar de Maan is toegekeerd, dan konde 'er ook geen *twee Getyden* in één etmaal, of, naauwkeuriger gesproken, in één' Maandag, dat is van den eenen doorgang der Maan door den Meridiaan tot den naastvolgenden, plaats hebben.

196. Even nu gelyk de *Maan* op de wateren der Zee haar aantrekkingsvermogen oefent, zoo oefent de *Zon* hetzelve van gelyken, doch in een' veel minderen graad, doordien de afstand der *Zon* veel grooter van ons is dan de afstand der *Maan*, waarom men berekent dat de aantrekkingskracht der *Maan* driemaal zoo groot is

 als

als die der *Zon*; deze beide aantrekkingskrachten der Zon en der Maan vereenigen zich in de *koppelingen*, dat is in de *Nieuwe* en *Volle Maanen*, waarom de Vloed alsdan op zyn grootst is, het geen men *Springvloed* gewoon is te noemen.

197. Men moet dus ten opzigte der *Getyden* drieërlei wederkeering van hetzelvde verschynsel opmerken: het *eerste* komt tweemaal 's daags terug, het *tweede* tweemaal 's maands, en het *derde* tweemaal in 't Jaar. Alle dagen, by den doorgang der Maan door den Meridiaan, ziet men de wateren der Zee zich op onze stranden verheffen, tot hunne grootste hoogte geklommen zynde, daalen zy allengskens weder, en zyn 6 uuren na hunnen hoogsten stand op zyn laagst, klimmen daarna weder, en zyn omstreeks den tyd dat de Maan in den Noorder Meridiaan is, dat is 12 uuren na haaren hoogsten stand, weder op zyn hoogst, om vervolgens weder te daalen; dagelyks vertraagt de tyd van het hoogste water, even als de doorgang der Maan door den Meridiaan, ten naaste by 48'. —— Het *tweede* verschynsel bestaat daarin, dat de Getyden in den tyd der *Nieuwe* en *Volle Maan* aanmerkelyk toeneemen, en wel inzonderheid dan als de Maan in haar *Perigeum* is, dat is, het naast by onze Aarde. —— En het *derde*, dat men moet opmerken, is de toeneeming der Vloeden, ten tyde der *Nacht-eveningen*, waarom dan de hoogste Vloed plaats heeft, wanneer 'er geduurende eene der Nacht-eveningen een *Nieuwe* of *Volle*

Maan

Maan invalt, en de *Maan* tegelyk in haar *Perigeum* is.

198. Men moet zich echter niet verbeelden, dat de top der water *Ellipsoïde* of grootte As F E der *Ellips*, juist naar de *Zon* of *Maan* toegekeerd is, en dat dus de tyd van het hoogste water naauwkeurig met den doorgang der *Maan* door den *Meridiaan* zou overeenstemmen, daar men opgemerkt heeft, dat in volle Zee het omtrent 2½ uur *na* den doorgang der *Maan* door den *Meridiaan* is, dat het hoogste water plaats heeft; dit verschil is egter op alle plaatsen niet hetzelvde, waarom men het uur kennen moet, op hetwelk het hoogste water op eene zekere plaats invalt, wanneer het Nieuwe of Volle Maan is, indien men den tyd van het hoogste water voor eenigen anderen dag bereekenen wil; het is dit uur dat men *het uur van de Haven*, of, zoo als de Franschen het noemen, *l'établissement du Port* heet. — Heeft men dit uur bekend, en den tyd van den doorgang der *Maan* door den Meridiaan, dan zal men deze beiden optellen, om den tyd van het hoogste water voor den gegeeven tyd en plaats te vinden, welke tyd egter nog niet naauwkeurig zyn zal, indien men geen acht slaat op de verstooring, welke 'er door de aantrekkingskracht der *Zon* op den grooten As der water *Ellipsoïde* geschied, wyl deze door de aantrekkingskracht der *Zon* eenigzins uit zyne plaats gerukt wordt, en dus het hoogste water *vroeger* of *laater* doet voorvallen; de hoegrootheid van deze verstooring

 hangt

hangt af van den afstand der *Zon* en *Maan*, welke men dus tevens bekend behoort te hebben; ook maakt de *afstand der Maan* van onze Aarde eenig verschil in den tyd van het hoogste water, waarom wy hier nevens eene Tafel zullen laaten volgen *van het verschil van tyd dat het hoogste water vroeger of laater voorvalt, op verschillende afstanden der Zon en Maan, en op de verschillende afstanden der Maan van onze Aarde.* — Waarby wy tevens eene Alphabetische Lyst zullen voegen van *den tyd van het hoogste water, op den dag van Nieuwe en Volle Maan, voor onderscheiden Zeehavens*, waarna wy, met een paar Voorbeelden omtrent het gebruik dezer Tafels, dit Hoofdstuk zullen besluiten.

Tafel van het verschil van tyd, dat het hoogste Water vroeger of laater voorvalt, op verschillende afstanden der *Zon* en *Maan*, en op de verschillende afstanden der Maan van onze Aarde.

Afstand der Zon en Maan, als zy door den Merid. gaat.		de MAAN in haare Perigeum.	de MAAN in haare middelbaare afstanden.	de MAAN in haar Apogeum.
Tek.	Gr.	Minuten.	Minuten.	Minuten.
O	0	18 na	22 na	27½ na
	10	9½ na	11½ na	14 na
	20	0	0	0
I.	0	9½ voor	11½ voor	14 voor
	10	18 voor	22 voor	27½ voor
	20	26 voor	31½ voor	39½ voor
II.	0	33 voor	40 voor	50 voor
	10	37½ voor	45 voor	56 voor
	20	38½ voor	46½ voor	58 voor
III.	0	33½ voor	40½ voor	50½ voor
	10	21 voor	25 voor	31 voor
	20	0	0	0
IV.	0	21 na	25 na	31 na
	10	33½ na	40½ na	50½ na
	20	38½ na	46½ na	58 na
V.	0	37½ na	45 na	56 na
	10	33 na	40 na	50 na
	20	26 na	31½ na	39½ na
VI.	0	18 na	22 na	27½ na

Ta-

Tafel van het Uur van hoog Water voor onderscheiden Havens, op den Dag van Nieuwe en Volle Maan.

	U.	M.
Amsterdam, *in de Bataafsche Republiek.*	3	0
Ambleteuse, *in Vrankrijk.* . .	11	0
Antwerpen, *in Vrankrijk.* . .	6	0
Archangel, *in Rusland.* . .	6	0
Baltimore, *in Ierland.* . .	5	15
Bayonne, *in Vrankrijk.* . .	3	30
Brest, *idem.* . .	3	45
Boulogne, *idem.* . .	11	0
Bristol, *in Engeland.* . .	6	45
Barwich, *idem.* . .	3	0
Brielle, *in de Bataafsche Republiek.*	1	30
Bourdeaux, *in Vrankrijk.* . .	3	0
Cancale, *idem.* . .	6	0
Cherbourg, *idem.* . .	7	30
Calais, *idem.* . .	11	30
Cadix, *in Spanje.* . .	4	30
Canarische Eilanden. . .	3	0
Cowes, *op 't Eiland Wight.* .	10	30
Dieppe, *in Vrankrijk.* . .	10	30
Duinkerken, *idem.* . .	11	45
Darmouth, *in Engeland.* . .	6	0
Douvres, *idem.* . .	11	30
Dordrecht, *in de Bataafsche Republiek.*	3	0
Dublin, *in Irland.* . .	9	15
Edemburg, *in Schotland.* . .	4	30
Falmouth, *in Engeland.* . .	5	30
Gibraltar, *in Spanje.* . .	0	0

	U.	M.
Gravelines, *in Vrankrijk.* . . .	0	0
Havres de Grace, *idem.* . .	9	0
Hamburg, *in Duitschland.* .	6	0
Kaap de Goede Hoop, *Africa.* .	2	30
Kusten van Gascogne en Poitou.	3	0
Kinſale, *in Ierland.* . .	5	15
La Rochelle, *in Vrankrijk.* .	3	45
Lime, *in Engeland.* . .	8	0
Lisſabon, *in Portugaal.* . .	2	15
Londen, *in Engeland.* . .	3	0
Morbihan, *in Vrankrijk.* . .	3	0
Mont- St. Michel, *idem.* .	6	30
Milfort, *in Engeland.* . .	6	0
Madera, (Eil.) *in den Alt. Oceaan.*	12	4
Mond van de Seine, *in Vrankrijk.*	9	0
Mond van de Somme, *idem.* .	11	0
Mond van de Severne, *in Engeland.*	6	0
Mond van den Theems, *idem.*	12	0
Mond van de Maas, *in de Bat. Rep.*	1	30
Mond van de Loire, *in Vrankrijk.*	3	0
Nieupoort, *idem.* . .	11	45
Newcastle, *in Engeland.* .	3	0
Nantes, *in Vrankrijk.* . .	3	0
Noordkaap, *in Zweeden.* . .	3	0
Olonne, *in Vrankrijk.* . .	3	15
Oſtende, *idem.* . .	11	45
Plymouth, *in Engeland.* . .	6	0
Portland, *idem.* . .	8	0
Portsmouth, *idem.* . .	11	15
Quebec, *in Amerika.* . .	7	30
Rouen, *in Vrankrijk.* . .	1	15

Roche-

	U.	M.
Rochefort, *in Vrankrijk.* . .	4	15
Rotterdam, *in de Bataaffche Republiek.*	3	0
St. Malo, *in Vrankrijk.* . . .	6	0
St. Paul-de-Leon, *idem.* . .	4	0
Veymouth, *in Engeland.* . .	9	0
Vlissingen, *in de Bataaffche Republiek.*	12	30
Waterfort, *in Ierland.* . . .	10	38
Yarmouth, *in Engeland.* .	1	30
Yorck, (New-) *in Amerika.* . .	3	0
Zeeuwfche Eil., *in de Bataaffche Republiek.*	1	0

199. I. VOORBEELD. Men vraagt naar den tyd van het hoogfte water den 20 May, 1801. te Amfterdam

Uur van de plaats . 3 uren 0′
tyd van den doorgang, der
Maan door den Meridiaan 6 16′

geeft den tyd van het hoogfte
water middelbaar ten . 9 uuren 16′ 's avonds; de afftand der Zon en Maan was op dien tyd 2t 28°, en de Maan was in haar *Apogeum*, deze 2t 28° gezocht in de Tafel van het verfchil van Tyd bl. 139. in de Colom van het *Apogeum*, geeft 52′ *voor*, dat is te zeggen dat het hoogfte water 52′ *vroeger* voorvalt, en dat dus deze 52′ moeten worden *afgetrokken* van de 9 uuren 16′
af 0 50

komt voor den waaren tyd van . 8 uuren 26′ het hoogfte water den 20 May, 1801. te Amfterdam, 8 uuren 16′.

II. VOOR-

II. VOORBEELD. Men vraagt naar den tyd van het hoogſte water te Amſterdam, 30 Juny, 1801.

Uur van de plaats . .	3 uuren 0'
tyd van den doorgang door den Meridiaan . . .	16 uuren 33
	19 uuren 33'

de afſtand der Zon en Maan was op dien tyd 3ˢ 20°, en de Maan was in haar *Perigeum*, waarom 'er dus voor den gevonden tyd volgens de Tafel bl. 139. de verbetering 0 is, zoodat het hoogſte water den 20 Juny, 1801. te Amſterdam voorvalt, ten 19 uuren 33', dat is in burgerlyken tyd den 1 July, des morgens ten 7° 33'.

200. Om te weeten of de *Maan* in haar *Apogeum*, in haar *Perigeum* dan wel in haare middelbaare afſtanden is, moet men de plaats van het *Apogeum* der Maan kennen: de Lengte van hetzelve was voor het begin van 't jaar 1800. 1ˢ 15° 28' 7"; men moet voor elk jaar 1ˢ 10° 39' 50", by de Lengte van het *Apogeum* voor het jaar 1800 bytellen, en zal dus, door eene eenvoudige additie de Lengte van het *Apogeum der Maan* voor het begin van elk Jaar kunnen vinden, 't geen voldoende zal zyn voor de berekening der *Eb en Vloed*; wy zullen, over het gebruik der Globen handelende, nadere gelegenheid hebben hieromtrent voorbeelden te geeven.

III. HOOFD-

III. HOOFDSTUK.

VERGELYKING VAN DE NIEUWE CONSTRUCTIE DER AARD-GLOBE MET DE OUDE.

201. Zal men zich een recht denkbeeld vormen van onze *nieuwe* Conſtructie der Aard-Globe, het waare oogmerk dat wy ons met dezelve voorſtelden, en het onderſcheid dat 'er in dezelve is met de gewoone wyze waarop de Aard-Globe is te zaamen geſteld, dan moet men dezelve vergelyken met de *oude* Conſtructie; wy hebben in het I. Hoofdſtuk van dit Boek, de beſchryving van deze nieuwe Conſtructie gegeeven, en wy willen dit Hoofdſtuk beſteeden om dezelve met de oude te vergelyken.

202. Wanneer wy de Aard-Globe, welke Fig. 40 is afgebeeld, zoo als dezelve naar de oude Conſtructie vervaardigd werdt, beſchouwen, dan zien wy dat dezelve even als onze nieuwe Globe door een' breeden Horiſontaal liggenden rand, ABC, omringd is, en ook door een' grooten koperen Cirkel, DCEA, in denwelken de Poolen der Globe vastgemaakt zyn, omvat wordt. — Deze breede rand ABC verbeeld hier den *Horiſon*, die, op vier ſtyltjens rustende, met dezelven een voetſtuk of ſtoel uitmaakt, in denwelken de Globe ſtaat, en eene vrye beweging tegelyk met den ring, die dezelve omringt, heeft; de Globe in

in den ſtoel van de rechter- naar de linkerhand, of van de linker- naar de rechterhand bewegende, verheft men de Pool D der Globe meer of min boven den Horiſon, en de boog AD wordt dus grooter of kleinder; de Globe op deze wyze bewogen wordende, en de Noordpool B. V. op 52½° boven den Horiſon verheven wordende, wordt de rand ABC Horiſon van alle plaatſen, welker *Noorder Breedte* 52½° is. —— De koperen Cirkel DCEA, in welken de beide Poolen der Globe D en E zyn vastgemaakt, is een *algemeene Meridiaan*, wanneer wy nu de Globe om haare Poolen zoo ronddraaijen, dat *Amſterdam*, welks Noorder Breedte 52° 30′ is, onder dezen *Meridiaan* komt, dan is de rand ABC bepaaldelyk *Horiſon van Amſterdam*, en de Cirkel ADCEA *Meridiaan van Amſterdam*; dan, draaijen wy maar even de Globe verder voort, zoo houd de rand ABC op *Horiſon van Amſterdam* te zyn; hy blyft wel Horiſon van eene zekere plaats op 52½° N. B. gelegen, maar geenzins van *Amſterdam*, en dit is wezenlyk het gebrekkige in deze Conſtructie der Globe; daar en boven is het ook niet waar, dat, gelyk deze Globe in den Horiſon draait, onze Aarde alzoo draait, terwyl de Horiſon ſtandvastig ſtaan blyft: de Horiſon van eene zekere plaats blyft altoos dezelvde betrekking tot die plaats behouden, en draait met de Aarde rond; de Horiſon dus ſtil te laaten ſtaan, en de Globe in denzelven zich te laaten bewegen, veroorzaakt een valsch denkbeeld, en doet ook in het oplosſen der Problema's dat Effect, dat dezelven niet volkomen met den aart der zaak overeenkomſtig kunnen wor-

den opgelost; gelyk daarom ook de Aard-Globe naar de *oude* Conſtructie niet geſchikt is om den *Op-* en *Ondergang* der Zon by voorb. te vertoonen, wyl men daartoe van de Ecliptica, die op de Aard-Globe zelve is afgebeeld, zou gebruik moeten maaken, 't geen dan zou doen ſchynen alsof de Zon tegelyk met de Aarde zich rond bewoog, 't geen zeer verkeerd zou zyn; ook zou alsdan de Zon geduurende een' geheelen dag in 't Zenith van dezelvde plaats moeten zyn, 't geen ook zoo niet is, daar de Zon elk oogenblik recht boven eene *andere* plaats ſtaat.

203. Dit is in onze nieuwe Conſtructie verholpen: de Horiſon blyft niet ſtaan terwyl de Aard-Globe in denzelven ronddraait; de Horiſon draait met de Globe zelve om, en eens geſteld zynde om den Horiſon van eene zekere plaats te verbeelden, blyft hy zulks ſtandvastig, tot dat men denzelven eene andere richting geeft; ook gevoelt men van zelfs dat men de Globe, op de oude manier gemonteerd, geene beweging hoegenaamd met haar' Horiſon kan geven, en dus in dit opzigt van denzelven naar behooren geen gebruik kan maaken; ook komt daarenboven de verdeeling der Tekens en graaden van de Ecliptica, welke men op dezen Horiſon gebragt heeft, 'er eigenlyk gezegd niet op te pas: deze behoort niet tot den *Horiſon*, maar tot de *Ecliptica*, en daar men ook de verdeeling der 32 ſtreeken van 't Compas, die zeker tot den *Horiſon* behoort, op dezelve gewoon is te brengen, heeft men dus op dezelve ééne verdeeling, die tot de *Ecliptica*, en ééne, die tot den *Horiſon* behoort. — Dan, zal men welligt vragen,

gen, rust dan de oude Conſtructie der Aard-Globe op eene geheel valſche onderſtelling, of welke is de Hypoteſe, welke men by de Conſtructie derzelve gebezigd heeft? — Geheel valsch is dezelve niet, maar zy is verkeerd toegepast; wy hebben te vooren, door onze beſchouwing van den loop der *Aarde* om de *Zon*, en van derzelver ſtand met betrekking tot het vlak van derzelver loopkring, zoo wy vertrouwen volkomen overtuigend, doen zien, dat de *nieuwe* Conſtructie der Aard-Globe volkomen met den ſtand der Aarde overeenkomſtig is; pasſen wy dit toe, op de *Hemel*-Globe, dan zullen wy nader ontdekken welke de grondſlag is der oude inrichting der Aard-Globe.

204. Beſchouwen wy de Aard-Globe, zoo als dezelve Pl. VIII. wordt afgebeeld, als onze Aarde verbeeldende, dan zullen alle de Cirkels, die dezelve omringen, de *Hemel-Globe* verbeelden, die als 't waare de *Aard-Globe* omringd, en wy zouden dusdoende in het midden der *Hemel-Globe*, ook eene Aard-Globe, op dezelvde wyze vervaardigd, moeten plaatſen, om het geen hier ſlechts door Cirkels wordt afgebeeld, wezentlyk aan het oog voorteſtellen; dan men gevoelt welligt dat eene zoodanige Conſtructie van geen nut altoos zou zyn, want de *Aard-Globe* zou door de *Hemel-Globe* onzigtbaar gemaakt worden, en alle de Sterrenbeelden zelven, die naar den aart der zaak binnen in de *Hemel-Globe* zouden moeten afgebeeld worden, zouden mede onzigtbaar worden; het was derhalve nodig dat men, wilde men den

K 2 ſtand

ftand der vaste Sterren op eene Globe afbeelden, denzelven niet binnen in de holligheid der Globe, maar op derzelver oppervlakte afteekende, en was tevens verpligt de beweging der benodigde Cirkels van de *Aard-Globe*, die men onderftellen moet binnen in de *Hemel-Globe* geplaatst te zyn, naar buiten zigtbaar te maaken, 't geen dan voldoende gefchied, wanneer de vlakken van de *Meridiaan* en *Horifon*, die de Aard-Globe omringen, maar tot buiten de *Hemel-Globe* verlengd worden, en dus de Cirkels, die men buiten de *Hemel-Globe* plaatst, maar in dezelvde vlakken gelegen zyn met die Cirkels der *Aard-Globe*, welken zy verbeelden zullen.

205. Laat ons veronderftellen dat P Z S N K Fig. 41. de doorfnede zy van eene *Hemel-Globe*, in dewelke de *Aard-Globe* A B C D geplaatst zy, zoo dat dezelve zich in de *Hemel-Globe* om den As O P p Q vryelyk bewegen kan; dat D B de *Horifon* en E F G H de *Meridiaan* zy van eene zekere plaats; verlengen wy nu het vlak van den *Horifon* D B ter wederzyde tot in L en M, en trekken wy in dit vlak een' Cirkel rondom de *Hemel-Globe*; dan zal, alfchoon wy de geheele *Aard-Globe* met derzelver *Horifon* wegnemen, egter L K en S M de *Horifon* van de plaats, van dewelke men fpreekt, blyven; op dezelvde wyze kan men in het vlak van den Meridiaan E F G H den grooteren Cirkel O M Q L buiten om de *Hemel-Globe* trekken, en deze *Meridiaan* O M Q L en *Horifon* L K S M dezelvde beweging gevende als de *Aard-Globe*, zoo zal men de beweging der *Aard-Globe* buiten de

He-



Hemel-Globe zigtbaar overbrengen, en dit is waarlyk juist hetgeen men in de Constructie der *Hemel-Globe* gedaan heeft, met dit onderscheid egter dat men de Cirkels doet stilstaan, en de Globe zich in dezelven laat bewegen, 't geen dezelvde verschynsels veroorzaakt; zie hier in dezen Cirkel ABC Fig. 40. werklyk het vlak van den *Horison* der Aarde, dat, verlengd zynde, zich buiten de *Hemel-Globe* als een Cirkel vertoont, en in dezen koperen Cirkel DCEA den *Meridiaan* mede in hetzelve vlak van den *Meridiaan* der *Aard-Globe* getrokken; dan deze beide vlakken zyn, gelyk wy zoo even zeiden, onbeweeglyk, terwyl de Globe zich IN dezelven beweegt: dit schynt dus nog niet overeenkomstig onze boven gegeven verklaring, dan men merke hierop aan, dat men in deze Constructie niet de *waare* maar de *schynbaare* beweging gevolgd heeft, en dit is de reden, dat de *Hemel-Globe*, en niet de Cirkels, die dezelve omringen, (welken eigenlyk tot de *Aard-Globe* behooren), zich beweegt; men zou zeker ook de *Hemel-Globe* zodanig kunnen inrichten, dat dezelve de Problema's naar de *waare* beweging oploste; doch dan zou het gebeuren dat men soms die Sterren, welken wy in ons *Zenith* recht boven ons Hoofd zien, aan de onderste oppervlakte der Globe moest zoeken, waarom wy om deze gelyk ook om andere redenen, voor de Hemel Globe de gewoone structure, als de beste, behouden.

206. Het is deze *schynbaare* beweging des Sterrenhemels, welke men ook op de Construc-

 tie

tie der *Aard-Globe* heeft toegepast, en waar uit de inrichting der *Aard-Globe* is voortgesprooten, zoo als men dezelve gewoonlyk gebruikt; dan indien wy de zaak wat dieper doorzien, dan is het eigenlyk gezegd nog *schynbaare* nog *waare* beweging, welke men door de gewoone *Aard-Globe* afbeeld; want by de *schynbaare* beweging komt geene beweging der Aarde om haar' As te pas, gelyk men die egter aan de Globe geeft, en om de *waare* beweging aftebeelden, moet men de *Aard-Globe* door de *Ecliptica* doen omringen, gelyk wy gedaan hebben, wil men den stand der *Zon*, der *Maan*, of van eenige *Ster* voor een zeker gedeelte der Aarde bepaalen; 't is waar, de *Heer* ADAMS gebruikt ook den *Horison* van zyne *Aard-Globe* wel eens voor de *Ecliptica*, doch in dat geval mist men dan geheel den *Horison*, en veroorzaakt door deze verwisseling welligt verwarring voor den leerling; gebruikt men den Horison voor den Cirkel, welke het verlichte en onverlichte gedeelte der Aarde afscheid, gelyk de *Heer* ADAMS mede in sommige gevallen doet, dan mist men en *Ecliptica* en *Horison*, en men verliest dus daardoor de gelegendheid om de betrekkingen te verklaaren, welken deze Cirkels geduurig tot elkander hebben, terwyl men ook nimmer in staat is, het naauwe verband tusschen Sterre- en Aardrykskunde zoo duidelyk aantetoonen, als wanneer men en *Ecliptica* en *Horison* en *Equator* geduurig voor zich ziet.

207. Onze nieuwe *Aard-Globe* vereenigt dus, als 't waare, de *Hemel-* en *Aard-Globe* te zamen,

men, vertoont ons de *waare* beweging der Aarde, en lost de oorzaaken der Hemelsche verschynsels len op die wijze op, als wy dezelve ons door de beweging der Aarde veroorzaakt moeten voorstellen plaats te hebben; terwyl de *Hemel-Globe*, naar de gewoone inrichting, dat is naar die van den *Heer* ADAMS, (want deze is zeker boven de oudere te stellen), ons de schynbaare beweging verklaart, en geschikt is om by de beschouwing van de *schynbaare* beweging des Hemels gebruikt te worden, tot welke beschouwing wy nu overgaan.

IV. HOOFDSTUK.

BESCHRYVING VAN DE HEMEL-GLOBE, AFGELEID UIT DE SCHYNBAARE BEWEGING DES HEMELS.

208. Men is gewoon in de Sterrekunde tweeërlei beweging te onderscheiden, de *waare* en de *schynbaare* beweging. — De *waare beweging* is die der Aarde, van dewelke wy in het I. *Hoofdstuk* van dit Boek gesproken hebben, en welke door onze nieuwe *Aard-Globe* wordt afgebeeld; en de *schynbaare beweging* is die des Hemels, welke door de *Hemel-Globe* vertoont wordt en van welke wy in dit *Hoofdstuk* moeten spreeken.

209. De *schynbaare* beweging is die, welke wy elken dag en elk oogenblik kunnen waarnemen, en volgens welke wy de *Zon*, *Maan* en

Sterren dagelyks zien op- en ondergaan; wy zien volgens dezelve den ganſchen Sterrenhemel in 24 uuren zich rondom ons bewegen, volgens dezelve de *Zon* in 365 dagen de 12 Teekens der *Ecliptica* doorloopen, de *Planeten* geduurig van ſtand veranderen, en eenen onvasten loop behouden, en de *Maan*, van de eene Ster tot de andere gaande, na verloop van eenige dagen weder tot dezelvde Ster wederkeeren, en, in één woord, alle die verſchynſelen, welken wy by eene aandachtige beſchouwing des Sterrenhemels kunnen waarneemen.

210. Het is de waarneeming van de *ſchynbaare* Beweging des Hemels, welke ons tot de kennis van de *waare* beweging en van derzelver wetten heeft moeten brengen, en eene aandachtige beſchouwing derzelve, geholpen door eenige aanleiding tot opmerking, afgeleid uit het te vooren geſtelde, zal ons in ſtaat kunnen ſtellen, om proefondervindelyk de waarheid van het te vooren gezegde omtrent den loop van onze Aarde, de Maan en de overige Planeeten te leeren kennen; zal men egter van deze beſchouwing eenige wezenlyke vrucht trekken, dan moet dezelve gepaard gaan met daadelyke waarnemingen aan den Sterrenhemel zelven, geholpen door de waarnemingen van anderen vóór ons, wyl onze leeftyd te kort zoude zyn, om waarneemingen te doen, die op een' genoegzaamen afſtand van tyd van elkander zyn, om met zekerheid de bewegingen der Hemelſche Ligchaamen te bepaalen; eeuwen zyn 'er verloopen, eer men in de Sterre-

kun-

kunde tot die hoogte gekomen is, dat men de beweging der Planeeten en zelfs der Maan, die ons zoo naby is, naauwkeurig heeft kunnen bepaalen, en de waarnemingen doen van tyd tot tyd ons dezelve nog naauwkeuriger kennen; met dit al moet men het zich nimmer als onmogelyk voorſtellen, om door eigen waarnemingen te kunnen bevestigd worden in de zekerheid van het geen door de Sterrekundigen als waarheid wordt voorgedragen: hiertoe is voor een' ieder gelegendheid, die zich daar toe eenigen tyd wil gunnen, en wy willen trachten in dit Hoofdſtuk daartoe behulpzaam te zyn; wy zullen, om duidelyk te zyn in onzen lezer zoo weinige kundigheden veronderſtellen als mogelyk is, alleenlyk begeerende dat hy geen volſtrekte vreemdeling zy in de eerſte beginſelen der *Aardrykskunde*, ten minſte eenige *Mathematiſche* kennis hebbe, en inzonderheid de *Eerſte beginſelen* der *Spheer*, zoo als zy in het I. Hoofdſtuk van dit Werkje voorkomen, verſta.

211. Eer wy egter tot deze beſchouwing overgaan, moeten wy de plaats kennen, van dewelke wy onze waarneemingen doen, en de hulpmiddelen, die ons in het doen derzelve van dienst kunnen zyn. — Wanneer wy ons verledigen om den Sterrenhemel met een aandachtig oog te beſchouwen, en derzelver bewegingen op te merken, begeven wy ons op eene open vlakte, waar geene gebouwen, boomen of andere beletſelen ons hinderen de Sterren aan alle oorden des Hemels gade te ſlaan; wy bevinden ons op de

oppervlakte der Aarde, en worden alsdan door niets in ons gezigt belet, dan door de schynbaare vereeniging van Lucht en Aarde, welke, rondom onze standplaats zich uitstrekkende, eenen Cirkel vormt, wiens vlak als de standplaats onzer beschouwing moet worden aangemerkt; men noemt dit vlak de *Horison*, en wy hebben dezelve § 106. reeds leeren kennen, en willen hier niet herhaalen 't geen wy daar reeds gezegd hebben; men herleeze dus hier bepaaldelyk die § §, en beschouwe dezelven als hier tusschen gevoegd; de *Horison* is dus het eerste vlak, 't welk men, om de *schynbaare* beweging des Hemels waarteneemen, moet leeren kennen, gelyk het, het vlak van de *Ecliptica* is, 't welk men het eerst moet kennen, als men de *waare* beweging naarspoort, § 70. In den Hemel-Globe is daarom ook de *Horison*, Horisontaal, dat is waterpas geplaatst; het is de Cirkel ABC, Fig. 40, welke de *Hemel-Globe* omringt, en in welken deze als in een' stoel geplaatst is; de voornaamste verdeeling van den *Horison*, welke men zich behoort eigen te maaken, is die naar de vier hoofdstreeken van 't Compas: men behoort de plaats van het *Zuiden*, van het *Noorden*, van het *Oosten* en van het *Westen*, daar, waar men zyne waarneemingen doet, weeten aantewyzen: men kan zich daartoe van een Compasje bedienen, en behoort zich daarby te herinneren, dat het voornamentlyk in het *Zuiden* is, in het welke de meeste Sterrekundige waarnemingen gedaan worden; kent men de vier Hoofdstreeken des winds, dan zal het vervolgens

niet

niet moejelyk zyn ook de tusfchenstreeken, en dus alle de 32 streeken, in deweiken de *Horison* der *Hemel-Globe* verdeeld is, te leeren kennen.

212. Alle de Sterrekundige waarneemingen berusten op het nemen van de hoogte der Sterren boven den Horison, en het meeten van zekere hoeken; waarom men zich dus een juist denkbeeld behoort eigen te maaken, wat de hoogte der Sterren is, en hoe men dezelve gewoonlyk meet; wy zullen daardoor een paar eenvouwige werktuigen leeren kennen, die ons in het doen der waarnemingen behulpzaam, en zelfs onontbeerlyk zyn. Wanneer men op de lyn AB Fig. 43. eene andere AC trekt, dan maaken deze lynen te zamen, in A, een' hoek, welke gemeten wordt, door den boog BC, die uit A als centrum getrokken wordt; beschouwt men AB als den *Horison*, dan is de lyn AC de lyn, langs welke wy eene zekere Ster C zien, en de boog BC is de hoogte dier Ster boven den *Horison*, die dus gelyk is aan den hoek CAB; dan, hoe meet men nu dezen hoek CAB aan den Hemel? Om dezen hoek te meeten, bedient men zich van een werktuig, 't welk men een *Quadrant* noemt: men ziet het zelve in de 44. Fig. afgebeeld; het bestaat uit een' Cirkelboog AB, welke naauwkeurig het $\frac{1}{4}$ gedeelte van een' Cirkel uitmaakt, en in 90° verdeeld is; aan dezen Quartcirkel is een Winkelhaak AE, EB vastgemaakt, en uit C, het welk het middenpunt van den boog AB zyn moet, hangt eene loodlyn CD, aan wier onderste gedeel-

deelte een gewigt hangt, het welk de loodlyn te lood doet neder hangen.

213. De lyn AE van het *Quadrant* gebruikt men, om langs dezelve naar de Ster S te zien, en als dan wyst de loodlyn CD op den boog AB, de hoogte der Ster S aan, zoodat de hoek BCD gelyk is aan de hoogte der Ster S; laat ons dit door een voorbeeld duidelyker maaken: AB, Fig. 43. zy de *Horison*; C eene zekere Ster, welke langs de lyn AC van den Waarnemer gezien wordt; acb is dan het *Quadrant*, zoo even door ons omschreven; ac de zyde van het *Quadrant*, langs dewelke men naar de Ster C ziet, en ce de loodlyn; dan zeggen wy zal de boog be gelyk zyn aan de hoogte der Ster, dat is aan den hoek CAB; dat dit zoo is, kan men gemakkelyk uit de eigenschappen der driehoeken bewyzen, want verlengen wy ce tot in d, dan zal Acd een rechthoekige Driehoek zyn, waarvan de hoek d recht is, en dus de twee overige hoeken te zaamen gelyk 90°; daar nu de boog ab uit c als Centrum getrokken is, zoo is de hoek c gelyk de boog ae, en de boog eb is het *Compliment* van den boog ae, en dus gelyk aan den hoek A, want de hoek A is ook het *Compliment* van den hoek c, wyl zy te zamen 90° maaken; de hoek A ondertusschen is de hoogte der Ster, en deze wordt dus gemeten door den boog eb; wil men derhalve de hoogte der Sterren meeten, zoo behoeft men dus niet anders dan dit eenvouwige werktuig te gebruiken.

214.

214. Indien men egter zich van dit Quadrant met meer gemak bedienen wil, dan moet hetzelve op een' voet gesteld worden, en tot een werktuig ingericht, zoo als hetzelve in de 45e. Fig. wordt afgebeeld, — IHG is een kruisvoet, van drie Schroeven I, H en G voorzien: deze voet draagt het geheele Werktuig, en de Schroeven zyn geschikt om hetzelve behoorlyk Waterpas te kunnen stellen; op dit kruis ligt een ronde Cirkel FE, welke in graaden verdeeld is; op dezen Cirkel FE is de rechtstandige Standaart AB geplaatst, welke in het centrum des Cirkels FE beweegbaar is, en door een' wyzer BC, op denzelven de graaden aanwyst; aan den Standaart AB is het Quadrant DKL, in C vastgemaakt, om dit punt C als centrum beweegbaar, terwyl MN de Loodlyn is, van dewelke wy reeds gesproken hebben.

215. Begeeven wy ons nu, van dit werktuig voorzien, naar het open veld, of naar eene andere geschikte plaats, om van dezelve een ruim gezigt van den Sterrenhemel te kunnen hebben; plaatsen wy ons zoo dat wy het *Zuiden* recht voor ons hebben, dat is met het aangezigt naar hetzelve toegekeerd zyn; dan hebben wy aan onze linkerhand het *Oosten*, aan de rechterhand het *Westen*, en agter onzen rug het *Noorden*; vestigen wy onze aandacht inzonderheid op de eene of andere heldere Ster, die in glans boven de anderen uitmunt, en wel inzonderheid op deze, die in het *Zuid-Oosten* eenige graaden boven den *Horison* door derzelver glans onze aandacht tot zich

trekt,

trekt (*), meeten wy met ons Quadrant derzelver hoogte; dit geschied op deze wyze dat men, het Quadrant waterpas gesteld hebbende, hetzelve naar de Ster toekeert, en hetzelve die helling geeft, dat men de Ster door de vizieren P en O zien kan, dan zal de loodlyn ons aanwyzen dat de hoogte dezer Ster 24° is. — Eene tweede Ster, op eene grootere hoogte, genoegzaam recht boven de eerste, trekt vervolgens onze aandacht: wy meeten almeede derzelver hoogte, en vinden dezelve te zyn 68°. — Dan eer wy onze waarnemingen verder voortzetten, moeten wy eene aanmerking maaken; wanneer wy den voet van het Quadrant geheel onbeweegelyk laaten staan, en het *Quadrant* zelven alleen beweegen op deszelfs spil C, dan beschryft hetzelve eenen boog aan den Hemel, welke rechthoekig, of loodrecht op het vlak van den *Horison* staat, omdat de standaart, waaraan hetzelve is vastgemaakt, verondersteld wordt te lood te staan; deze boog nu wordt een *Verticaale boog* of wel *Verticaal* genaamd; denzelven van den *Horison* af opwaarts trekkende, gaat hy door dat punt des Hemels, 't welk recht *boven* ons hoofd is, en het is dit punt 't welk men het *Zenith* noemt; *Verticaal* noemt men dus alle lynen of boogen, die *rechthoekig*, *per-*

(*) Deze waarneming wordt veronderfteld gedaan te worden te *Amsterdam*, op de Breedte van 52⅜°, op den 2 Augustus, en de Ster van dewelken wy hier spreeken is *Atbair* in den vliegenden *Arend*, welke op dien dag 's avonds ten 8 uuren, juist 24° boven den *Horison* is. — De tweede bedoelde Ster is *Lira*.

perpendiculair of *te lood* ftaan; en *horifontaal* worden alle lynen of boogen genaamd, die waterpas zyn, dus wordt alle beweging in den eerften zin eene *Verticaale*, en in den laatften zin eene *Horifontaale* beweging genaamd; eene *Verticaale* beweging geeft men aan het Quadrant, als men hetzelve op den Spil C doet ronddraajen, en men geeft hetzelve eene *Horifontaale* beweging, als men het met den ftandaart in het middenpunt van den Cirkel E F doet rondbewegen.

216. Laat ons nu na eenigen tyd toevens wederom dezelvde Sterren waarnemen, en zien of dezelven nog op dezelvde hoogte aan hetzelvde punt des Hemels gezogt moeten worden: wy willen daartoe één uur laaten verlopen; — dan nu naar deze beide Sterren ziende, zien wy reeds met het bloote oog dat haar ftand veranderd is, dat zy veel hooger aan den Hemel gezogt moeten worden; wy zien zelfs, dat wy zoo wel den *Horifontaalen*, als *Verticaalen* ftand van ons *Quadrant* moeten veranderen, dat wy hetzelve meer naar dat punt, waar ons *Compas* ons het Zuiden aanwyst, moeten draajen en dat deszelfs *Verticaale* beweging naar de hoogte zyn moet; dusdoende nemen wy de hoogte der eerst waargenomen Ster, thans waar te zyn 40°, en de hoogte van de tweede 75°.

217. Wat leeren wy nu reeds uit deze beide waarnemingen? dit, dat deze Sterren niet ftilftaan, maar zich bewegen, en dat deze beweging niet in eenen *Verticaalen boog* gefchied, maar in eenen van denzelven verfchillende, dat zy het

Zui-

Zuiden naderen, en zich van het *Oosten* verwyderen.

218. Laat ons nu, na weder één uur te hebben laaten verloopen, de hoogte dezer beide Sterren nog eens waarnemen, en wy zullen bevinden, dat wy al weder den *Horisontaalen* ſtand van ons *Quadrant* moeten veranderen, (wel verſtaan het altoos op dezelvde plaats laatende ſtaan, maar alleen hetzelve op den voet bewegende,) en nemen nu de hoogte der eerſte Ster waar 44°, en van de tweede 73°. —— Dan hier ontdekken wy iets, 't geen onze opmerking verdient: de eerſte Ster, die wy waarnamen, had by onze eerſte waarneming eene hoogte van 24°, —— vervolgens van 40° en nu van 44° — en de tweede Ster was eerst 68° hoog, voorts 75° en nu 73°; de eerſte Ster is dus nog telkens in hoogte toegenomen, en de laatſte bevinden wy nu by onze derde waarneming 2° lager, als by onze voorige: wat mag hier de reden van zyn? Laat ons, om te ontdekken of ook iets dergelyks omtrent de eerſte Ster zal plaats hebben, deze telkens waarnemen, om te zien of wy het punt ontdekken kunnen, waarin dezelve het hoogſte zyn zal, en of dezelve dan ook in hoogte zal afnemen; wy nemen dezelve dan weder waar, en bevinden derzelver hoogte te zyn 44½° —— vervolgens 45° —— nu weder 44½° 44° enz. en ontdekken dus dat haare grootſte hoogte moet geweest zyn 45° en wanneer wy op den *Verticaal* acht geven, welken ons *Quadrant* beſchreef toen deze Ster eene hoogte van 45° bereikt had, zoo zien

zien wy, dat de ſtand van ons *Quadrant* ter dier tyden juist overeenkomt met dat punt des Hemels, waar ons *Compas* ons het *Zuiden* aanwyst.

219. Weder eenigen tyd gewacht hebbende, nemen wy weder deze beide Sterren waar, en vinden dat de hoogte der eerſte is 41°; en der tweede 58½° (*); wy zien dus dat deze beide Sterren nu merkelyk gedaald zyn, en zouden, wanneer wy dus onze waarnemingen tot in den vroegen morgenſtond van den volgenden dag voortzetteden, de eerſte den *Horiſon* zien naderen en geheel ondergaan (†).

220. Dan laat ons op den volgenden avond terzelvder tyd eens weder deze onze waarnemingen hervatten, en zien of wy ook deze zelvde Sterren weder zien zullen, en of de beweging, welke wy aan deze beide Sterren hebben waargenomen, ook door ons aan anderen ontdekt wordt: hiertoe zal het noodzaakelyk zyn, dat wy op den ſtand der overige Sterren wat naauwkeuriger acht ſlaan, en daardoor opmerken, of zy, dezen ſtand behoudende, gezamenlyk eene beweging van het *Oosten* naar het *Westen* hebben, gelyk wy op den vorigen dag by de toen waargenomen Sterren ontdekt hebben.

221. Al ras ontdekken wy weder de te voren waar-

(*) Deze is de hoogte van *Athair* en *Lira*, 's middernachts ten 12 uuren van den 2 Augustus.

(†) *Athair* gaat, op den 3 Augustus, onder des morgens ten 5⅔ uuren.

waargenomen beide Sterren, vinden haare hoogte nagenoeg dezelvde, en ontdekken nu, by eene naauwkeurige befchouwing des Hemels, dat niet alleen deze beide Sterren, maar de gantfche menigte van Sterren eene beweging in dezelve richting heeft, en wy worden daardoor opgewekt, met meerder naauwkeurigheid en met meer nadenken onze waarnemingen te regelen; wy hadden gisteren opgemerkt, dat elke Ster, in een zeker punt des Hemels, haaren hoogften ftand boven onzen *Horifon* bereikt heeft, en dit doet ons befluiten eens te onderzoeken, of deze punten, in dewelken verfchillende Sterren het hoogst boven den *Horifon* ftaan, ook eenige betrekking op elkanderen hebben; ten einde dit te ontdekken, zullen wy trachten het tydftip aantetreffen, dat de *tweede* Ster, die wy gisteren waarnamen, haar' hoogften ftand bereikt heeft; wy weeten nu, daar wy de hoogte van deze Ster op 75° hebben waargenomen, dat dezelve deze hoogte en nog wel mogelyk iets meer bereikt: wy meeten dus derzelver hoogte, en het tydftip gevonden hebbende dat de Ster deze hoogte bereikt heeft, gaan wy haaren loop nog een weinig naar, zien haar de hoogte van 75½° bereiken, en befluiten, daar wy haar niet hooger zien klimmen, dat dit haar hoogfte ftand zy; voorts wachten wy het tydftip af, dat de Ster, die wy gisteren het *eerst* waarnamen, de hoogte van 45° bereikt heeft, 't welk de hoogfte ftand is, welken deze Ster, volgens onze eigen waarneming, bereikt, en zien nu, dat de plaats, in welke deze beide Sterren haaren hoogften

ftand

ſtand aan den Hemel bereikt hebben, in een' en denzelven *Verticaalen* boog is.

222. Daar wy nu reeds met het bloote oog aan den ſtand der vaste Sterren ontdekt hebben, dat de beweging derzelven eenpaarig naar dezelvde ſtreek des Hemels gericht is, zoo doet ons dit natuurlyk vraagen, of dan alle vaste Sterren in dezen zelvden *Verticaal* haar' hoogſten ſtand boven den Horiſon bereiken? dit te beſlisſen zal nu niet meer moeijelyk zyn: wy kennen den *Verticaal*, in welken deze beide Sterren haar' hoogſten ſtand bereikt hebben; wy kunnen, door middel der verdeeling op den Cirkel E F, denzelven aanteekenen, en alle Sterren, welken in dezen *Verticaal* aan den Hemel door ons worden gezien, waarneemen om te zien of zy haaren hoogſten ſtand in dezen zelvden *Verticaal* zullen bereiken; dit doende zullen wy wezenlyk ondervinden, dat ja *alle Sterren* in denzelvden Verticaalen boog, alhoewel op zeer verſchillende punten, haare grootſte hoogte bereiken; terwyl de ſtand van ons *Quadrant* ons de richting van dezen Verticaalen Cirkel, van het *Zuiden* naar het *Noorden* loopende, aanwyst; te recht houden wy dezen Cirkel voor een' der aanmerkelykſten na den *Horiſon*; te recht beſchouwen wy denzelven als gewigtig voor onze waarnemingen, en oordeelen het dus noodzakelyk hem eenen byzonderen naam te geeven.

223. Wy hebben tot hiertoe onze beſchouwingen nog altoos by de Sterren bepaald, en nog niets omtrent het grootſte licht, dat wy aan den Hemel waarneemen, gedaan; dat de *Zon* ook,

 ge-

gelyk wy thands van de Sterren gezien hebben, dagelyks allengskens boven onzen Horifon ryst, en op zyn hoogst gekomen zynde wederom daalt, is reeds door eene gemeene opmerking zoo bekend aan ons, dat wy dit niet behoeven naartefpooren; wy weeten ook, dat de *Zon* op den middag op haar hoogst ftaat; dan, valt deze hoogfte ftand der *Zon* ook in denzelvden *Verticaal* met de vaste Sterren voor, van welken wy zoo even fpraken? dit dienen wy nader te onderzoeken, en deze waarneming zal ons leeren, dat de *Zon* op den middag, dat is ten 12 uuren, juist in dienzelvden *Verticaal*, van denwelken wy zoo dikwils fpraken, haar' hoogften ftand bereikt, en wy oordeelen daarom ook aan dezen *Verticaal* geen gefchikter naam, dan dien van *Meridiaan* of *Middag-Cirkel* te kunnen geeven.

224. Wy weeten dan nu, door deze waarnemingen, dat de *Meridiaan* een Cirkel is, welke rechthoekig op den *Horifon* ftaat, § 121, en welke dus door de Poolen des *Horifons* gaat, § 24, en daar wy den *Horifon* als een' grooten Cirkel der Spheer moeten aanmerken, wyl wy in het middenpunt van denzelven geplaatst zyn, en zyn omtrek gelyk is aan den omtrek des geheelen voor ons oog zigtbaaren Sterrenhemels, zoo moeten wy ook den *Meridiaan* als een' grooten Cirkel der Spheer befchouwen, welke den *Horifon*, gelyk ook de geheele Hemelkloot, in twee gelyke deelen deelt, § 9; dan dit doet ook elke *Verticaal*; deze verdeelt ook de geheele voor ons zigtbaare kloot des Hemels in twee gelyke deelen; deze ftaat ook recht-

rechthoekig op den Horifon : waarin is dan de *Meridiaan* van elken anderen *Verticaal* onderfcheiden ? — Deze vraag zullen wy het best kunnen oplosfen, als wy de beweging des Hemels wat meer van naby bezien.

225. Wy moeten elke Ster, die wy aan den Hemel waarnemen, befchouwen als eene ftip op de oppervlakte eener kloot geplaatst; elke zoodanige ftip nu is het uiteinde van een *ordinaat*, welke, zoodra de bol of kloot om zyn' As zich beweegt, een' Cirkel befchryft, § 7; deze Cirkels nu van elke ftip van de oppervlakte eener kloot zyn *paralel* aan elkander, want de ftippen behouden alle haaren onderlingen ftand, befchryven dus door de omwenteling der kloot een oneindig aantal punten, welken alle te zamen eenen Cirkel uitmaken, die dus ook paralel is aan den Cirkel, die elke andere ftip, op de oppervlakte der kloot geplaatst, befchryft; pasfen wy dit toe op de Sterren, dan zien wy dat de Sterren door de omwenteling des Hemels *paralellen* befchryven, die even om die reden ook alle kleine Cirkels zyn, § 8 en 12; alle deze *paralellen* nu worden door den *Meridiaan*, en door geen anderen *Verticaal*, midden door gedeeld, omdat het gedeelte dezer *paralellen*, dat aan de eene zyde des *Meridiaans* gelegen is, even groot is als het gedeelte, dat aan de andere zyde gelegen is, gelyk wy dit kunnen waarnemen, als wy het tydsverloop van den *opgang* van eenig Hemellicht tot den tyd van den doorgang van hetzelve door den *Meridiaan* gelyk bevinden aan dat tydsverloop van den doorgang door den *Meri-*

 diaan,

diaan, tot deszelfs *ondergang*; maar worden alle deze paralellen door den *Meridiaan* midden doorgedeeld, dan gaat ook de *Meridiaan* door de Poolen van alle deze *Paralellen*, en dus door de Poolen des Bols, en dan is de As der Hemelkloot ook in het vlak van den *Meridiaan* gelegen, § 12. en hier in verschilt dus de *Meridiaan* van alle andere *Verticaalen*, dat in deszelfs vlak de *As*, om welken wy den gantschen Sterrenhemel zien draajen, gelegen is; en derhalve is de *Meridiaan* alleen geschikt om ons de nadere eigenschappen van de omwenteling des Sterrenhemels nader te leeren kennen.

226. Wy kennen dan nu het vlak van den *As* des Hemels, zoodra wy den stand van den *Meridiaan* kennen: dan het is nu ook noodzaakelyk de plaats van de Pool des Hemels te kennen, omdat wy daardoor den stand van dezen As, en dus ook de gelegenheid der Plaats, waar wy onze waarnemingen doen, leeren bestemmen; (wy onderstellen dat onze lezer weet wat de *Geographische Breedte* eener plaats zy, en dus ook dat de afstand eener plaats van de Pool der Aarde gelyk is aan het *Compliment* van die Breedte, § 18.) Wy zagen, § 22, dat de Poolen eens Cirkels van alle de punten van denzelven Cirkel even verre afstaan, en hieruit volgt dus, dat elke Ster, in welken stand ook, even verre van eene der Poolen afstaat; zyn 'er dus Sterren, van dewelken wy den geheelen Cirkel, die zy door de dagelykfche beweging des Hemels beschryven, zien kunnen, dan zyn wy ook in staat de [illegible] van dezen Cirkel, in graaden op den *Me-*

Meridiaan gemeeten, te bestemmen, en daardoor in staat de plaats der Pool te vinden; immers daar wy reeds hebben opgemerkt, dat dezelvde Sterren omstreeks denzelvden tyd elken avond zigtbaar zyn, zoo besluiten wy hieruit, dat, daar de *Meridiaan* den Cirkel, dien elke Ster beschryft, in twee gelyke deelen deelt, die Ster 12 uuren aan den eenen en 12 uuren aan den anderen kant van den *Meridiaan* zyn moet; dezelvde Ster zal dus, na ten 8 uuren 's avonds door den Meridiaan gegaan te zyn, na 12 uuren, dat is des morgens ten 8 uuren van den volgenden dag, weder in den *Meridiaan* moeten zyn; het komt 'er maar op aan of dezelve dan boven onzen *Horison*, en dus voor ons oog zigtbaar is.

227. Om dan te onderzoeken of 'er eenige Ster zy, welker doorgang door den *Meridiaan* men zoo wel aan de eene zyde der Pool als aan de andere zyde derzelve kan waarnemen, merke men aan, dat, wanneer wy den Sterrenhemel aandachtig beschouwen, wy laag in het *Zuiden* Sterren den *Meridiaan* zien passeeren, welken zeer kleine Cirkelbogen voor ons oog beschryven, en dus maar voor een' korten tyd voor ons zigtbaar zyn; dan ons oog vestigende op Sterren, welken op eene grooter hoogte door den *Meridiaan* gaan, zien wy dat ook dezen grooter voor ons zigtbaare Cirkelbogen beschryven, en dat hoe hooger de Sterren door den *Meridiaan* gaan, hoe grooter de Cirkelbogen zyn, die zy boven onzen Horison afleggen; dan nu ons oog naar het *Noorden* wendende, zien wy ook aldaar Sterren, en vragen

onszelven te recht, waar gaan deze Sterren onder? Wy zien dezelven vlak in het *Noorden*; naar het *Oosten* voortgaande, ryzen zy weder, en kunnen ons dus het punt des *Horisons* niet voorstellen, in hetwelk zy zouden ondergaan; konden wy hier eenige heldere Ster, welke door haar' meerderen glans, of door haar' byzonderen stand, ons oog trekt, opspooren, dan zouden wy kunnen zien of wy den geheelen Cirkel, welken deze doorloopt, kunnen zien, deszelfs middenlyn in graaden meeten, en daar uit de gelegendheid van de Pool bepaalen.

228. 'Er zyn zeven Sterren, welken nagenoeg in dezen stand staan, en die hiertoe zeer geschikt zyn.

α * * * * *
* *

Deze Sterren zyn doorgaands onder den naam van *den grooten Wagen* zeer bekend, en gemakkelyk aan den Hemel te vinden: zy gaan in onze Noordelyke gewesten nooit onder; laat ons onderstellen, dat wy op den 2. December, des avonds ten 5 uuren, de hoogte van de Ster geteekend α waarnemen, welke wy bevinden te zyn 26°; ten 6 uuren nemen wy dezelvde Ster weder waar, wanneer zy ons net in het *Noorden* schynt te zyn, en bevinden haare hoogte te zyn $25\frac{1}{2}°$ — ten 7 uuren die zelvde Ster weder waarnemende, zien wy dat zy weder geklommen is tot 26°; en nu tot den anderen morgen ten 6 uuren, dat is 12 uuren na dat zy in 't *Noorden* of in den *Noorder Meridiaan* geweest is,

is, wachtende, nemen wy weder haare hoogte waar, en bevinden dezelve te zyn 79½°; de grootste hoogte van de Ster *a*, van den grooten Wagen, is dus . . . . . 79½°
de kleinste hoogte 25½

54°

dus is de boog van den Meridiaan, welke de Diameter van den Cirkel van deze Ster bepaalt, 54°, 't geen de dubbele afstand van de Ster van de Pool is: dus is de afstand der Ster van de Pool 27°, en hierby geteld 25½°, of de kleinste hoogte der Ster, zoo geeft dit voor de Poolshoogte 52½°, waaruit wy dus besluiten kunnen, dat de *Breedte* van *Amsterdam*, de plaats onzer waarneming, 52½° is, § 36. — De hoogte der Pool of de Poolshoogte bekend hebbende, kunnen wy nu ook gemakkelyk den afstand van het *Zenith* tot de Pool kennen; want de afstand van het *Zenith* tot den *Horison* is 90°: hier afgetrokken de hoogte der Pool 52½°, zoo rest voor de afstand van de Pool tot het *Zenith* 37½°. — Ook zal de kennis van de hoogte der Pool ons dezelve gemakkelyk aan den Hemel kunnen doen kennen, want het *Quadrant* verheffende, dat de loodlyn juist 52½° aanwyst, en het *Quadrant* zoo gesteld zynde dat het net het *Noorden* aanwyst, zullen wy, door de visieren ziende, net de *Pool* zien, en daardoor ontdekken dat 'er eene Ster zeer dicht by de Pool staat, welke men daarom ook de *Poolster* gewoon is te noemen. — Wy weeten dus nu dat de *Meridiaan* rechthoekig op

[illegible] ons Zenith en [illegible] welke by ons [illegible] en het [illegible] te ver- [illegible] der He- [illegible]; [illegible] boven [illegible] is, van het welke [illegible].

[illegible] Wy kennen nu den Horizon, wy kennen den Meridiaan, en weeten dat de As der Hemel- [illegible] in het vlak van dezen laatsten Cirkel gele- [illegible] willen wy eenige nadere kennis be- [illegible] van de beweeging des Hemels, dan moe- ten wy den juisten stand van den *Meridiaan* op onzen Horizon, dat is de juiste plaats van het *Zenith*, zeer naauwkeurig weeten te bepaalen: hiertoe zyn er verscheidene wegen; de ge- [illegible] is de volgende: *men neeme een plankje, en trekke op hetzelve verscheiden Cir- kels, zette in het middenpunt van dit plankje een stokje perpendiculair op hetzelve, en plaatse dit plankje in den Zonneschyn, zoo, dat het stokje wel te lood staa; nu teekene men des mor- gens ten 9 uuren de juiste plaats aan der scha- duwe, die het stokje, dat door de Zon besche- nen wordt, op een' der Cirkels (en dus het uit- einde van de schaduwe,) geeft, en wachte tot dat des middags, 't geen, als ons Horologie gelyk is, [illegible] ten 3 uuren zal moeten zyn, het uiteinde [illegible] schaduwe weder op den zelvden Cirkel te*

staan

ſtaan kome, alwaar men de plaats der ſchaduwe weder aantekent: de helft der tusſchenwydte, tusſchen deze beide aldus aangetekende punten, zal de plaats des *Meridiaans* zyn; doch, om dezelve naauwkeurig te bekomen, zal men weldoen, dezelve waarneming ook des morgens ten 8 en 10 uuren, en des nadenmiddags ten 2 en 4 uuren te doen: men verkrygt alsdan 3 uitkomſten, en kan daardoor het abuis, 't geen men begaan mogt hebben, beter verhelpen; nu zal men wachten tot dat de *Zon* op een' zekeren dag de ſchaduwe van het ſtokje juist op de aangetekende plaats van den middag doet vallen, en op dit zelvde oogenblik de plaats der *Zon* met het *Quadrant* waarnemen, waardoor men in de gelegendheid komt een zeker teeken te ſtellen, ten einde naar hetzelve zyn *Quadrant* te kunnen richten, dat hetzelve in het *Zuiden*, dat is in den *Meridiaan* gericht zy, wanneer men tevens zorgt, dat de o der verdeeling van den *Horiſontaalen* Cirkel E F ook in dit punt van het *Zuiden* ſta; hierdoor zal men nu in ſtaat zyn, niet alleen de hoogte eener Ster boven den *Horiſon*, maar ook den ſtand van den *Verticaal*, in denwelken die Ster ſtaat, te bepaalen, te weeten: wanneer het *Quadrant* aldus geſteld zy, en men hetzelve naar eene zekere Ster toekeert, om haare hoogte waartenemen, dan zal de wyzer B C op den Cirkel E F den graad aanwyzen, dien de *Verticaal*, in denwelken de Ster ſtaat, van het Zuiden afwykt, en het is deeze boog, welken men het *Azimuth* der Ster noemt.

230. Ook dit *Azimuth* wordt op den *Horison* der Hemel-Globe aangeweezen; de Horison derzelve is ten dien einde in 360° verdeelt, en wanneer men de Globe op de Poolshoogte der plaats gesteld heeft, zoo schroeft men in het *Zenith* den *Quart-Cirkel* of *Verticaal*, welke eene losse Cirkelwyze gebogen en in graaden verdeelde reep koper is, aan de eene zyde van een koper stukje met een schroefje voorzien, vast, brengt dezelve over de Ster; en dan wyst de *Verticaal* op den *Horison* het *Azimuth* der Ster aan, gelyk de Ster zelve op den *Verticaal* haar eigen hoogte boven den *Horison* aanwyst.

231. Wy hebben tot hiertoe verondersteld, dat in den tyd van 24 uuren de gantsche Sterrenhemel zich éénmaal ronddraait, en dat dus elke Ster juist na 24 uuren weder in den *Meridiaan* komt, waaruit volgen zou, dat dezelvde Sterren op hetzelvde uur weder aan denzelvden oord des Hemels zigtbaar waren; dan zoodra men zyne waarnemingen geduurende eenigen tyd voortzet, of door eene betrokken lucht verhinderd wordt geduurende eenige dagen den Sterrenhemel waartenemen, ziet men dat men zich hierin bedriegt, en dat die Sterren, welken men op een' zekeren tyd in den Meridiaan zag, reeds meer naar het Westen zyn voortgerukt, en men besluit dus hieruit te recht, dat deze tydbepaaling van de omwenteling des Hemels niet naauwkeurig is, en tevens dat het noodzakelyk is, den stand der Sterren meer naauwkeurig te leeren kennen; om dit laatste oogmerk te bereiken, is men gewoon de Sterren za-

zamentevatten, en onder zekere *Constellatiën* of *Sterrenbeelden* te brengen, aan welken men byzondere figuuren en namen heeft toegeëigend, om dezelven te onderscheiden; men vindt alle deze Sterrebeelden op de Hemel-Globe afgebeeld, dan daar het ons te verre van ons oogmerk zoude afleiden, hier over dezelven afzonderlyk te handelen, verwyzen wy onze lezeren hieromtrent naar andere daartoe meer bepaaldelyk geschreven werken, als daar is de *Handleiding tot de kennis van den Sterrenhemel*, *door* J. E. BODE; wy zeggen nog alleenlyk maar, dat men de Sterrebeelden onderscheid, in de Sterrebeelden van den Dierenriem, welken den naam voeren der 12 Teekens der Ecliptica, en in de Sterrenbeelden *benoorden* en *bezuiden* den Dierenriem; men is gewoon de byzondere Sterren in elk Sterrenbeeld met eene letter van het Griekſche Alphabet te onderſcheiden, en dezelven voorts naar haare grootte in Sterren van de 1e. 2e. 3e. tot de 9e. grootte te verdeelen; de Sterren, die uit verſcheiden zyn zamengeſteld, noemt men dubbele Sterren, en indien zy een wolkachtig licht geven, noemt men dit Nevel-Sterren; deze laatſten egter kunnen niet dan met Verrekykers worden waargenomen.

232. Ten einde de vaste Sterren behoorlyk te kunnen weder vinden, of derzelver ſtand aan den Hemel aan anderen te kunnen mededeelen, moest men haare plaats aan den Hemel naauwkeurig kunnen bepaalen: om dit te kunnen doen, zagen wy boven, § 102, dat men *twee* verſchillende afmeetingen nodig heeft; wy kunnen den tyd van den door-

doorgang der Sterren door den *Meridiaan*, volgens de te voren opgegeeven wyze thands bepaalen, en daarby dan tevens derzelver hoogte in den *Meridiaan* waarnemende, zou men zeker derzelver plaats op eene Globe eenigzins kunnen afteekenen; dan hoe zeer ook deze handelwyze voor eene enkele plaats des Aardbodems gefchikt zoude mogen zyn, om den ftand der Sterren eenigzins te bepaalen, zoo zou dit geenzins gefchikt zyn, om derzelver plaats in het algemeen te beftemmen, en het is daarom dat men tot een ander middel toevlugt genomen heeft.

233. Wy zagen, § 98, dat, *wanneer men op de oppervlakte eener kloot, op gelyke affìanden van derzelver Polen, en rechthoekig op den As, een' Cirkel trekt, men dezen Cirkel* Equator *noemt:* zoodanig een Cirkel moet naar deszelfs zoo even omfchreven ftand juist gefchikt zyn, om de beweging des Hemels nader te leeren kennen, en den ftand der Sterren naauwkeurig te bepaalen; immers, ftaat hy rechthoekig op den *As*, dan is hy ook *Paralel* aan alle de Cirkels, die de Sterren door haare beweging befchryven; hy is een groote Cirkel der Spheer, en deelt dus den *Horifon* en *Meridiaan* in twee gelyke deelen, § 9; wy hebben denzelven reeds in de Aardrykskunde leeren kennen, en het is ook noodzaakelyk zyn' ftand aan den Hemel te kunnen bepaalen; de *Equator* ftaat op 90° van de Pool, en deszelfs hoogte in den *Meridiaan* moet dus gelyk zyn aan het *Compliment* der Poolshoogte, § 35. 2e. gevolg, dus is de hoogte des *Equators* aan den *Meridiaan* te

te *Amsterdam* $37\frac{1}{2}^{\circ}$; hy deelt den *Horison* in twee gelyke deelen, en snydt dus denzelven in het *Oosten* en *Westen*; de hoogte van den *Equator* kennende, en die van eene zekere Ster, als zy in den Meridiaan is, zoo verkrygen wy door $37\frac{1}{2}^{\circ}$ van die hoogte aftetrekken, indien de Ster *benoorden* den *Equator* staat, dat is, indien de hoogte der Ster grooter is dan die des *Equators*, of door de hoogte van de Ster van de hoogte des *Equators* aftetrekken, indien de Ster *bezuiden* den *Equator* staat, den afstand eener Ster van den *Equator*: dus is de hoogte van *Arcturus* in den *Meridiaan* te *Amsterdam* $57\frac{1}{2}^{\circ}$; hiervan afgetrokken. $37\frac{1}{2}^{\circ}$ voor de hoogte *des Equators*, bekomt men 20° voor den afstand van *Arcturus* van den *Equator*, welken afstand men gewoon is *Declinatie* te noemen; kent men daarentegen de *Declinatie* eener Ster, en neemt men derzelver hoogte in den *Meridiaan* waar, dan kunnen wy daaruit de hoogte van den *Equator*, en dus ook de *Breedte der Plaats* afleiden (*).

234. Deze *Equator* nu geeft ons ook een geschikt middel aan de hand, om den stand der vaste Sterren nog nader op de volgende wyze te bepaalen: men is gewoon denzelven, gelyk alle andere Cirkels, in 360° te verdeelen; deze 360° passeeren allen in den tyd van ééne omwenteling des Hemels, welke wy gemakshalve nog maar op 24 uuren

(*) Wy stippen dit hier maar even aan; in het gebruik der Globen zal men hieromtrent nadere voorbeelden vinden.

uuren zullen bepaalen, den *Meridiaan*; elke Ster gaat met een zeker punt des *Equators* door den *Meridiaan*, en wel beſtendig met hetzelvde punt, omdat de *Equator* ſteeds zyne zelvde betrekking tot de vaste Sterren behoud; wy kunnen dus, zoodra wy het punt bepaald hebben, waarmede wy de 360 graaden des *Equators* beginnen te tellen, ook bepaalen met welken graad des *Equators* iedere Ster door den *Meridiaan* gaat, te weeten: daar in 24 uuren tyds alle de 360 graaden des *Equators* door den *Meridiaan* gaan, zoo gaan 'er elk uur 15 graaden door denzelven; wanneer wy nu den tyd weeten dat het eerſte punt van den *Equator* door den *Meridiaan* gaat, en den tyd dat eene zekere Ster door denzelvden Meridiaan gaat, zoo hebben wy dit verſchil van tyd maar in graaden te veranderen in rede van 15° in een uur, om den graad van den *Equator* te bekomen, welke te gelyk met de Ster door den *Meridiaan* gaat; deze afſtand nu van eene Ster in graaden van den *Equator*, van het eerſte punt van telling, noemt men de *Ascentio recta* derzelve, d. i. haare *rechte klimming*, omdat van dien gegeeven graad recht in den *Meridiaan* opklimmende, men tot de gegeeven Ster komt; welke dit punt des *Equators* zy, 't geen men gewoon is voor het 1e. punt van telling aan te nemen, zal ons de loop der *Zon*, tot welker beſchouwing wy nu overgaan, nader leeren kennen.

235. Om den juisten tyd van eene omwenteling des Hemels te bepaalen, of, met andere woorden, den juisten tyd te vinden van den doorgang eener

eener Ster door den *Meridiaan*, van den eenen dag tot den volgenden, moeten wy den loop der *Zon*, welke de regelmaat van onzen tyd is, wat meer van naby beschouwen; wy weeten nu reeds, dat de *Zon* elken dag des middags ten 12 uuren in den *Meridiaan* is, en eene geringe oplettendheid, zal ons zeker ook al geleerd hebben, dat dezelve des Middags niet altoos even hoog boven onzen *Horison* staat; dan wy moeten deze hoogte met meer naauwkeurigheid waarnemen, om derzelver loop te kunnen opspooren; wy onderstellen dat wy den 8 December haare hoogte waarnemen, en dezelve bevinden te zyn 14° 14', dus is haare *Declinatie* alsdan 22° 16' zuidelyk, § 233; wy nemen tevens den tyd waar, dat eene der aanmerkelykste Sterren in grootte den *Meridiaan* passeert, om met dezelve den stand der *Zon* te kunnen vergelyken: kiezen wy hiertoe voor dezen tyd *Aldebaran* in het hoofd van *de Stier*, dan vinden wy dat dezelve 's middernachts even voor 12 uuren door den *Meridiaan* gaat, en besluiten daaruit dat de *Zon*, op den *Equator* geteld, 180° van *Aldebaran* afstaat, wyl 12 uuren in tyd juist 180° van den *Equator* uitmaken, § 234.

236. Door den stand van het eene Hemellicht, met den stand van een ander Hemellicht te vergelyken, verstaan wy den afstand te meeten der beide graaden van den *Equator*, welke met ieder van deze Hemellichten te gelyk door den *Meridiaan* gaan; wy weeten dat alle de 360 graaden van den *Equator* in den tyd van 24 uuren nagenoeg den *Meridiaan* passeeren, § 234. dat 'er

16′ 28″ — 4°. dat zelvde tydverloop tusschen den doorgang van *Athair* en *Lira*, 't geen 1 uur 10′ 14″ is. — 5°. Eindelyk het verschil van den doorgang van *Aldebaran* en *Athair*, 't geen 8 uuren 48′ 4′ is.

240. Uit deze verschillen leiden wy af, dat de afstand van *Aldebaran* en *Regulus* is 83° 21′

afstand van *Aldebaran* en *Regulus* is	83°	21′
van *Regulus* en de *Koornair* .	49	15
van de *Koornair* en *Lira* . . .	79	7
van *Lira* en *Athair* . . .	17	31
van *Athair* en *Aldebaran* .	130	46
't welk te zamen opgesteld zynde juist	360°	

uitmaakt.

241. Wy nemen dan nu op den 15 Maart den tyd des doorgangs van *Regulus* door den *Meridiaan* waar, en vinden daar voor 10 uuren of 150°, waarvan moet worden afgetrokken de afstand van *Aldebaran* en *Regulus*, zo bekomen wy voor den afstand der *Zon* van *Aldebaran* 66° 40′. Vervolgends nemen wy weder den 21 Maart de hoogte der Zon waar, en bevinden dezelve te zyn 37½°, juist de hoogte des *Equators*, dus de *Zon* op dezen dag geen *Declinatie* heeft, maar juist in den *Equator* staat; den doorgang van *Regulus* door den *Meridiaan* vinden wy te zyn ten 9 uuren 45′ 't geen 65° 56′ afstand van de *Zon* van *Aldebaran* geeft, op deze wyze voortgaande, vinden wy:

d. 21 Apr. h. der Zon	49½°	doorg. v. *Regulus*	8 uur.
den 21 May .	57½°	— v. de *Koornair*	9 uur. 15′
den 21 Juny .	61°	— van *Lira*	12 uur. 30′
den 21 July .	57½°	— van *Lira*	10 uur. 15′

den

den 24 Aug. h. der Zon	$48\frac{1}{2}°$	doorg. van *Lira*	8 uur. 30′
den 24 Sept.	.	$37\frac{1}{2}°$	— van *Athair*	7 uur. 45′
den 24 Oct.	.	$24\frac{1}{2}°$	— van *Athair*	5 uur. 45′
den 21 Nov.	.	17	— v. *Aldebaran*	12 uur. 30′
den 13 Dec.	.	$14\frac{1}{4}°$	— v. *Aldebaran*	11 uur.
den 21 Dec.	.	14	— v. *Aldebaran*	10 uuren.

242. Uit alle deze waarnemingen, geholpen door de in de 236 en 240 §§ opgegeeven bereekeningen, leiden wy deze gevolgen af:

	Declin. der Zon.		afstand van *Aldebaran*.	
3 Dec.	22° 16′	Zuid .	180° 0′	Westelyk
30 dito	23° 7′	Z. . . .	142° 0′	W.
15 Jan.	21° 8′	Z. . . .	127° 30′	W.
15 Febr.	12° 40′	Z. . . .	97° 30′	W.
15 Maart	1° 44′	Z. . . .	66° 40′	W.
21 dito	0° 0′	Z. . . .	65° 56′	W.
21 April	12° 10′	Noord .	36° 40′	W.
21 May	20° 22′	N. .	6° 9′	W.
21 Juny	23° 30′	N. .	24° 13	Oostelyk (*)
21 July	20° 20′	N. .	58° 0′	O.
24 Aug.	10° 49′	N. .	84° 13′	O.
24 Sept.	0° 0′	N. .	114° 4′	O.
24 Oct.	12° 5′	Zuidelyk	143° 0′	O.
23 Nov.	20° 34′	Z. .	172° 30′	O.
13 Dec.	23° 14′	Z. .	165° 0	Westelyk (†)
21 dito	23° 30′	Z. .	150° 0	W.

243.

(*) De *Zon* passeert tusschen den 21 May en 21 Juny *Aldebaran*, en deze Ster welke te voren de *Zon* volgde gaat nu de *Zon* voor uit, en daardoor is nu de afstand der *Zon Oostelyk* van *Aldebaran*.

(†) *Aldebaran* gaat nu weder *vóór* 12 uuren middernacht door den Meridiaan, en volgt dus de *Zon* weder, waarom wy den afstand des *Zon* wederom Westelyk van *Aldebaran* stellen.

243. Uit de hier boven opgegeeven afstanden der *Zon* van *Aldebaran*, zien wy dat de *Zon* na één Jaar tyds weder tot denzelvden afstand van *Aldebaran* komt, en leiden dus daaruit af, dat de Zon in den tyd van één jaar, of volgends naauwkeuriger waarnemingen, in den tyd van 365 dagen, 6 uuren, 9′ 10″, den ganschen Sterrenhemel doorloopt en niet in den *Equator* of in eenigen aan den *Equator* paralellen Cirkel, maar in eenen Cirkel, welke op twee recht tegen elkander overstaande punten den *Equator* snyt, (want op den 21 Maart en 24 Sept. had de Zon geen Declinatie, en die beide afstanden maken te zamen 180° of ½ Cirkel,) en die in haaren grootsten afstand 23½ van den *Equator* afwykt; deze standen der *Zon*, op den Hemel-Globe naargaande, en op dezelve afteekenende, verkrygen wy dien Cirkel, welken men *Zons Weg* (*Ecliptica*) noemt, en van welkers verdeeling wy § 73. reeds uitvoerig gesproken hebben, 't geen wy hier niet herhaalen zullen, maar 't geen aldaar moet worden nagelezen.

244. Wy hebben dus gezien dat de *Zon* in het tydverloop van één jaar den gantschen Hemel doorloopt, en dus elken dag een zeker gedeelte van denzelven; dezelvde Ster komt daardoor elken dag ruim 4 minuten vroeger als na 24 uuren weder aan den *Meridiaan*, omdat de *Zon* in dat tydverloop iets minder dan een' graad in haaren weg gevorderd is, en wy van den eenen doorgang der *Zon* tot den anderen net 24 uuren gewoon zyn te tellen, en dit verschil doet ons na verscheiden omwentelingen des Hemels,

mels, dat is naar verscheiden dagen, dezelvde Sterren laater aan den *Meridiaan* zien, en is oorzaak dat wy, schoon anders omstreeks denzelvden tyd van den avond, op andere tyden des jaars geheel andere Sterrenbeelden boven onzen *Horison* zien, gelyk men dit alles door het gebruik der Hemel-Globe nader zal bevestigd zien.

245. Deze jaarlyksche loop der Zon, geeft ons ook een gepast middel aan de hand, om een zeker vast punt op den *Equator* te bepalen, om van hetzelve onze telling aantevangen: de *Zon* passeert in haaren jaarlykschen loop tweemaal den *Equator*, en deze beide punten worden dus daardoor de aanmerkelykste punten van den *Equator*, waarom men dan ook één van dezelve, en wel dat, 't welk de *Zon* by den aanvang der *Lente* passeert, voor den aanvang der telling op den *Equator* heeft aangenomen, § 103; men vergelykt nu met dit punt den stand der *Zon* en van alle de vaste Sterren, en men noemt het verschil van tyd, dat eene Ster naar dit punt door den *Meridiaan* gaat, de *Ascentio recta* eener Ster in tyd; men kan dus de *Ascentio recta* eener Ster in tyd vinden, door waartenemen hoeveel tyd die Ster naar dit punt door den *Meridiaan* gaat, en brengt dezen tyd in graaden over, na rede van 15° in één uur, § 234, om de *Ascentio recta* in graaden te bekomen. Zoo kunnen wy ook, uit de boven opgegeeven afstanden der *Zon* van *Aldebaran*, de *Ascentio recta* der *Zon* afleiden, door de *Ascentio recta* van *Aldebaran*, welke 65° 56' is,

 van

van den afſtand der *Zon* van *Aldebaran* aftetrekken, wanneer die afſtand Westelyk is; het overſchot is dan het compliment van de *Ascentio recta* der *Zon*, of de *Afſtand van het Nachteveningspunt van de Zon*, en deze Afſtand van het Nachteveningspunt van de Zon, in uuren overgebragt, geeft ons den tyd van den doorgang van het 1e. punt van ♈ door den *Meridiaan*; hierby nu opgeteld zynde de *Ascentio recta* eener Ster in tyd, bekomt men het uur van den doorgang dier Ster door den *Meridiaan*; b. v. den afſtand der *Zon* van *Aldebaran* vonden wy voor den 3. Dec. 180°, hier af 65° 56′ voor de *Ascentio recta* van *Aldebaran*, rest 'er 114° 4′ voor den afſtand van het Nachteveningspunt van de *Zon*, 't welk in tyd overgebragt zynde 7 uuren 36′ is, waarby nu geteld zynde de *Ascentio recta* van *Aldebaran* in tyd, welke 4 uuren 23′ is, bekomt men 12 uuren middernacht, voor den doorgang van *Aldebaran* door den *Meridiaan*; is de afſtand der *Zon* van *Aldebaran* Oostelyk, dan moet de *Ascentio recta* van *Aldebaran* by dien afſtand bygeteld worden, wanneer het product de *Ascentio recta* der *Zon* zelve is.

246. Zoo zullen wy ook, wanneer wy met een aandagtig oog geduurende eenigen tyd den Sterrenhemel waarnemen, de *Maan*, des avonds boven onzen *Horiſon* zynde, van de eene Ster tot de andere zien gaan, en het zal ons niet moeijelyk vallen, den tyd, dien dezelve beſteed, om den geheelen Hemel doorteloopen, hieruit afteleiden; wy zullen dan ook Sterren zien, die

door

door haaren glans ons oog tot zich trekken, en welken wy, als mede eene byzondere beweging hebbende, zullen leeren kennen: dezen zyn het nu, welken men *Planeeten* (*Dwaalsterren*) noemt; wy zullen waarnemen, dat dezelven zich dan eens van het *Westen* naar het *Oosten*, en dan weder van het *Oosten* naar het *Westen* bewegen, dan eens eenigen tyd schynen stil te staan, en dan weder voorwaards te gaan, en dus eene zeer onregelmatige beweging hebben.

247. Te recht zullen wy ons na dit alles vragen: Zyn deze bewegingen wezenlyk alzoo, of zyn dezelven alleenlyk schynbaar? De beantwoording van deze vraag heeft de Sterrekundigen van alle tyden bezig gehouden; verschillende stelsels ontleenden daarvan hunnen oorsprong: onder dezen zyn die van *Ptolomeus* en *Tycho Brahé* de aanmerkelykste, en het was niet dan voor 250 jaaren, dat *Copernicus* dat stelsel, 't welk thans als het alleen ware, algemeen aangenomen Waereldstelsel beschouwd wordt, uitdacht; wy verklaarden dit in het 2e. Hoofdstuk van het 1e. Boek en in het 1e. en 2e. van dit Boek, en wy willen thans alleenlyk, daar het met ons oogmerk niet overeen zoude komen in alle byzonderheden de waarheid van dit stelsel te betogen, eenige algemeene Handleidingen geven, om tot de *resultate*, die hetzelve bevat, uit de beschouwing van de schynbaare beweging des Hemels, te geraaken.

248. De bewyzen voor de waarheid van het stelsel van *Copernicus* zyn niet allen van denzelvden aart; eenige waarheden van hetzelve rusten

ten op de *Analogie*, en worden door dezelve tot dien trap van waarschynlykheid gebragt, welke zeer na aan de zekerheid grenst, en die, daar zy overeenstemmen met alle de naderhand gedane waarnemingen, en met de door *Newton* ontdekte leere der aantrekkingskracht, thans als zekere waarheden moeten geschat worden; anderen daarentegen rusten op wiskundige gronden, en kunnen met dezelvde strengheid betoogd worden waarmede elk *Problema* der Wiskunde kan betoogd worden; zoo is by voorb. de stelling dat de *Aarde* in één jaar om de *Zon* zich beweegt, en in denzelvden tyd 365 maal om haar' As draait, eigentlyk gezegd, voor geen wiskunstig betoog vatbaar, maar de eenvouwigheid van werking, die wy overal in de natuur waarnemen, maakt het veel waarschynlyker dat een ligchaam, 't welk by het geheelal als eene stip moet geacht worden, om zyn' As draait, dan dat ligchaamen, die millioen maal millioen mylen, van elkander verwyderd zyn, zich als 't ware vereenigen zouden, om in den korten tyd van 24 uuren om dit stip zich te bewegen; daarentegen worden de afstanden der *Zon* van onze Aarde en van de overige Planeeten, derzelver omloopstyden enz. uit wiskundige gronden afgeleid, en deze uitkomsten verkrygen daardoor dien zelvden trap van zekerheid, als met welken wy de afstanden van torens of andere gebouwen van elkander, of van ons, met daartoe geschikte werktuigen meten.

249. Wanneer wy met *Copernicus* onderstellen, dat onze *Aarde* om de *Zon*, en niet de *Zon* om de

de *Aarde* zich beweegt, dat de *Aarde* in 24 uuren om haaren As draait, en niet de gantsche Sterrenhemel in denzelvden tyd om onze *Aarde*, dan moeten wy ons niet verbeelden dat dit eenige wezenlyke verandering maakt, in de resultaaten onzer waarnemingen van den loop der *Zon*, neen, deze uitkomsten worden maar omgekeerd, en het geen wy van de *Zon* gezegd hebben moet van de *Aarde* verstaan worden, en wy verkrygen daardoor dien zelvden stand en beweging der *Aarde*, van welken wy in het 2. Hoofdst. van dit Boek gesproken hebben; laat ons dit zoo kort mogelyk betogen: wy zullen ten dien einde eerst eene algemeene waarheid vooraf bewyzen, en dezelve op de *Zon* en *Aarde* toepassen.

250. *Ten eerste.* Wanneer men van een ligchaam A tot een ligchaam B eene rechte lyn trekt, en het ligchaam A rondom het ligchaam B in zoodanig eene richting doet bewegen, dat de lyn AB, bestendig in alle standen van het ligchaam A dezelvde oppervlakte snyt, dan wordt het ligchaam A gezegd zich in het zelvde vlak te bewegen, en dit vlak wordt het vlak van deszelvs loopkring genaamd, dan of wy nu het ligchaam A om het ligchaam B dan of wy het ligchaam B om het ligchaam A doen bewegen, de lyn AB blyft dezelvde, en het vlak der beweging is ook hetzelvde. —— *Ten tweede.* Wanneer twee ligchaamen, 't zy dezelven eene klootsche, dan wel eene andere gedaante hebben, in elkander geplaatst zyn, dan is de uitwerking volmaakt het zelvde, of wy het bin-

binnenste, dan wel het buitenste om doen draaijen; verbeelden wy ons in het midden eener kamer te staan, dan zullen wy immers even zoo wel alle voorwerpen na elkander even goed zien, of wy ons in het ronde draaijen, dan of wy ons verbeelden dat wy stil staan, en dat de gantsche kamer zich rondom ons beweegt, schoon het eerste veel gemakkelyker is; een onderscheid egter zal 'er plaats hebben, namelyk wanneer wy van de linker- naar de rechterhand ronddraajen, om de voorwerpen in eene zekere orde te zien, dan zal de kamer zich van de rechter- naar de linkerhand moeten bewegen, opdat wy de voorwerpen in dezelvde richting elkander zien volgen.

251. Op deze gelegde gronden nu voort redeneerende, zoo volgt uit het *eerste*, dat de lyn, langs welke de *Zon* van onze *Aarde* gezien wordt, dezelvde is van welke onze *Aarde* uit de *Zon* gezien wordt, en dat derhalve de *Aarde* in het vlak van den schynbaaren Zonneweg, dat is in het vlak der Ecliptica, om de *Zon* loopt, en dat dus het vlak der Ecliptica het *vlak is van den loopkring der Aarde.*

252. Uit het *tweede* in § 250. gestelde volgt, dat de uitwerkingen volkomen dezelvden zyn, of wy vaststellen, dat de *Aarde* in 24 uuren om haar' As draait, dan of wy onderstellen, dat de gantsche Sterrenhemel in 24 uuren om de *Aarde* draait, met dit onderscheid alleen, dat daar wy de beweging des Sterrenhemels van het *Oosten* naar het *Westen* zien gaan, de beweging der

Aar-

Aarde van het *Westen* naar het *Oosten* zal moeten zyn. —— Natuurlyk moet ook de As der *Aarde* denzelvden ſtand hebben als de ſchynbaare As des Hemels, en de *Equator* der *Aarde* zal dus ook in hetzelvde vlak vallen met den *Equator* des Hemels.

253. Uit al het bovengeſtelde trekken wy verder dit gevolg, dat dezelvde betrekking, welke wy gevonden hebben, tusſchen de *Ecliptica* en *Equator* des Hemels, § 243. ook plaats heeft tusſchen het vlak van den *loopkring der Aarde* en den *Equator der Aarde*; het vlak van den *loopkring der Aarde* helt dus met een' hoek van $23\frac{1}{2}^{o}$ op het *vlak van den Equator*, en de *As der Aarde* maakt derhalven met het *vlak van derzelver loopkring* een' hoek van $66\frac{1}{2}^{o}$. —— Nog hebben ons onze waarnemingen geleerd, dat de grootſte afwyking der *Zon* van den *Equator* op dezelvde tyden des Jaars voorvalt, wanneer de *Zon* in het zelvde Teeken van de *Ecliptica* is, en hier uit volgt dus van zelf, dat de helling der beide vlakken, van de *Ecliptica* en *Equator* namelyk, naar hetzelvde punt des Hemels gekeerd blyft, en dat dus ook de *As der Aarde* naar het zelvde punt des Hemels gericht blyft; waaruit al verder volgt, dat de *Noordpool der Aarde* in zekere ſtanden van de *Aarde* in derzelver loopkring veel nader aan dien loopkring moet zyn dan in anderen, en dat dus ook de *Zon*, die in het vlak van den loopkring der Aarde, dat is, in de *Ecliptica* ſtaat, in die ſtan-

ſtanden veel nader by de *Noordpool* is dan in andere ſtanden der Aarde, en dat dus ook de dagen in de Noordelyke gewesten der *Aarde* ten dien tyde veel langer moeten zyn dan op andere tyden, al het welk dus met het te voren gezegde § 87–92. van de waare beweging der Aarde, en de helling van haar' As op derzelver loopkring, volkomen overeenſtemt.

254. Laat ons, na dus gevonden te hebben hoedanig de onderſtelde waare beweging der *Aarde* met de ſchynbaare beweging des Hemels volkomen overeenſtemt, onderzoeken, op wat wyze wy tot de kennis der afſtanden en de omloopstyden der andere *Planeeten* geraaken. —— Het eerſte, dat ons hier voorkomt om nader te onderzoeken, is den afſtand waartenemen van onze *Aarde* van de *Zon*; de berekening van denzelven rust eenvouwig in het oplosſen van een' klootſchen driehoek; wy hebben, § 110, verklaard wat men door de *Horiſontaale Parallaxis* te verſtaan hebbe, en wy moeten nu onze aandacht vestigen op den driehoek AST, Fig. 24; wy zagen, § 110, dat de hoek ISH de *Horiſontaale Paralaxis* uitdrukt; nu is de hoek AST gelyk aan den hoek ISH; de zyde AT van den driehoek AST is de ½ middenlyn der Aarde; deze vindt men, door een gedeelte van den omtrek der Aarde te meeten, en daaruit de grootte van den geheelen omtrek derzelve te berekenen; heeft men deze bekend, dan is het niet moeijelyk door middel van de beſtendige betrekking, welke 'er tusſchen den omtrek en de diameter van een' Cirkel is, ook de

½ mid-

½ middenlyn der Aarde te berekenen, en men heeft dus van den driehoek AST bekend, de zyde AT, den hoek AST, en den hoek TAS, welke recht is; drie dingen nu van een' driehoek bekend hebbende, weeten wy, dat wy ook de overige kunnen vinden, en kunnen dus de zyde TS, welke de afstand der *Zon* van onze *Aarde* is, berekenen. — Wy onderstellen hier de *Horisontaale Parallaxis* als bekend, wy willen egter, om dat alles hier op de kennis van dezelve aankomt, met een enkel woord aanwyze hoe dezelve te vinden: men kan dezelve op verschillende wyze berekenen, doch zie hier het eenvoudigste geval: laaten twee waarnemers onder denzelvden *Meridiaan* gelyktydig hetzelvde Hemellicht waarnemen; laat de eene in A, Fig. 24. en de andere in G geplaatst zyn, dan zal de waarnemer in G het Hemellicht in H in zyn *Zenith* zien, en de waarnemer in A zal hetzelve in zyn' Horison in H zien; de hoek AHT, welke de *Horisontaale Parallaxis* is, zal gelyk zyn aan den hoek HTF, welke gelyk is aan het *Compliment* van den boog AG; de boog AG nu is het verschil van *Breedte* tusschen de twee plaatsen alwaar zich de waarnemers bevinden, en de *Horisontaale Parallaxis* is dus gelyk aan het *Compliment* van dit verschil van *Breedte*.

255. Zoodra men den afstand der *Zon* van onze *Aarde* bekend heeft, kan men ook de afstanden der overige Planeeten van de *Zon* en van onze *Aarde* berekenen; dan men moet hiertoe eerst den omloopstyd der Planeet om de *Zon* bekend hebben: deze zou zeer gemakkelyk waartenemen zyn, wan-

wanneer wy de Planeet uit de *Zon* zelve waarnamen, dan, daar wy dit niet kunnen doen, maar van onze *Aarde* de Planeeten moeten waarnemen, fpreekt het van zelf, dat men ten dien einde een' anderen weg moet inflaan; en welke is deze? 'Er zyn zekere ftanden, in welken wy eene *Planeet* met hetzelvde punt des Hemels zien overeenkomen, als waren wy in de *Zon* zelve geplaatst, en deze zyn het van welken men zich moet bedienen om de omloopstyden der *Planeet* te berekenen; de bedoelde ftand is de *Oppofitie*, § 84; de *Planeet* ftaat alsdan, uit de *Zon* gezien, in dezelvde lyn met onze *Aarde:* haare *Heliocentrifche Lengte* is dus dezelvde met die der Aarde, en verfchilt derhalven juist 6ᵗ met de Lengte der *Zon*; twee aldus waargenomen *Oppofitiën* geeven ons de *Heliocentrifche Lengte* der Planeet voor twee verfchillende tyden, en wy kunnen derhalve, weetende hoe veel tyd de Planeet befteed om een' zekeren boog van den Cirkel te doorlopen, gemakkelyk berekenen, hoe veel tyd zy nodig heeft om den geheelen Cirkel te doorlopen; zie hier een voorbeeld, het welk, om de eenvouwigheid der berekening, dit gezegde zeer duidelyk maaken zal: op den 6 April, 1768. werd *Jupiter* in zyne *Oppofitie* waargenomen, en derzelver Lengte bereekend te zyn . . . 6ᵗ 17° 55′ 29″

den 8 Mey, 1769, werdt die zelfde Planeet wederom in haare *Oppofitie* waargenomen, en haare Lengte bevonden 7 18 6 38

1ᵗ 0° 11′ 9″

Ju-

Jupiter was dus van den 6 April, 1768. tot den 8 May, 1769. $1^s\ 0^\circ\ 11'\ 9''$ in lengte toegenomen, en wy zien dus uit dit verschil van Lengte, dat *Jupiter* nagenoeg in *één* Jaar één Teken in Lengte toeneemt, dus hy 12 Jaaren nodig heeft om alle de 12 Tekens te doorlopen; en alzo éëne omwenteling te volbrengen; naauwkeuriger bereekeningen egter hebben ons geleerd, dat hy geen volle 12 Jaaren tot eenen omloop om de *Zon* besteed, § 66; doch het is genoeg dat wy hier in 't algemeen getoond hebben, hoe de omloopstyden der Planeeten, door middel der *Oppositiën* kunnen gevonden worden; want om dezelven naauwkeuriger te bereekenen, moet men op den stand van de *Apsidiën* der Planeeten acht geeven, naardien haare beweging in alle de deelen van haaren loopbaan niet even snel is, § 59: dat dit zoo is, wordt volkomen door de waarnemingen bevestigd: vergelyken wy daartoe twee anderen *Oppositiën* van *Jupiter*, en wy zullen dit duidelyk zien:

den 15 Sept. 1749. was de Lengte van *Jupiter*, in zyne *Oppositie* waargenomen, $11^s\ 23^\circ\ 32'\ 16''$

den 23 Oct. 1750. was de Lengte van diezelvde Planeet op diezelvde wyze waargenomen . . 1 0 26 20

$1^s\ 6^\circ\ 54'\ 4''$.

zoo dat wy hier eene beweging van *Jupiter* van $1^s\ 6^\circ\ 54'\ 5''$ in den tyd van 403 dagen verkrygen, daar wy te vooren slechts $1^s\ 0^\circ\ 11'\ 9''$ in 397 dagen vonden, en de beweging van *Jupiter*

dus in 't laatste geval veel sneller was, dan in 't eerste voorbeeld.

256. De omloopstyden der Planeeten bekend hebbende, valt het niet moejelyk meer ook haare afstanden te berekenen; want laat Fig. 18, S de Zon, D de Aarde, en N eene zekere Planeet zyn, dan zal de boog ♈ ♋ ♎ ♑ de *Heliocentrische Lengte der Aarde* zyn, welke altoos 6 Teekens met de *Lengte der Zon* verschilt; de boog ♈ ♋ ♎ G zal de *Heliocentrische Lengte der Planeet* zyn, welke wy, zoo dra wy derzelver omloopstyd kennen, ten allen tyde kunnen bereekenen; de boog ♈ ♋ ♎ B is de *Geocentrische Lengte der Planeet*, die door ons kan worden waargenomen; wy hebben dus in den driehoek SIN bekend, den hoek NSD, welke gelyk is aan het verschil van de *Heliocentrische Lengte der Aarde en der Planeet*; den hoek SDN, die gelyk is aan de *Geocentrische Lengte der Planeet*, min de *Lengte der Zon*; en eindelyk de zyde SD, welke de afstand is der *Zon* van de *Aarde*; en wy zyn derhalven in staat, door eene eenvouwige oplossing van den driehoek SDN, den afstand SN der *Planeet* van de *Zon*, of wel den afstand DN der *Planeet* van de *Aarde* te bereekenen.

257. Dan, keeren wy na dezen uitstap weder tot de Beschryving der Hemel-Globe; wy meenen genoeg gezegd te hebben, om eene Handleiding te geeven, welke ons in staat kan stellen, uit de beschouwing van de *schynbaare* beweging des Hemels de *waare* beweging der *Aarde* en der *Pla-*

weeten afteleiden, of ten minste die bewyzen voor de waarheid van het gezegde omtrent dezelve zelf optezamelen, welken ons by het genoegen dat het altoos geeft op eigen ondervinding iets voor waarheid aantenemen, de verzekering geeft, dat alles wat de Sterrekunde voordraagt voor het strengste wiskundig betoog vatbaar is.

258. Wy hebben den *Horison* en *Meridiaan*, welken de voornaamste Cirkels zyn die de Hemel-Globe omringen, reeds leeren kennen, § 205. dan wy hebben nog niets van derzelver verdeeling gezegd: een woord dus nog van dezelve; wy hebben te vooren reeds aangemerkt, § 203. dat de verdeeling, welke eigentlyk *alleen* tot den *Horison* betrekking heeft, die is van het *Azimuth* en van de 32 *streeken van het Compas*; wy zouden dus voldaan hebben met deze verdeeling alleen op den *Horison* te brengen, dan daar het gebruik wil, dat men ook op denzelven den *Almanak* plaatst, om, door middel van denzelven, voor elken dag des Jaars de plaats der *Zon* te kunnen vinden, hebben wy, te meer daar het een wezenlyk gemak in het gebruik der Globe verschaft; denzelven ook op onzen *Horison* der Hemel-Globe geplaatst; wy hebben egter, opdat men zich nimmer verbeelde, dat dezelve eene verdeeling zy, welke tot den *Horison* behoort, dezen zorgvuldig afgescheiden van de eigentlyk tot den *Horison* behoorende verdeeling van het *Azimuth*, en van de *streek des Winds*, en, om deze reden, deze verdeeling op den *Horison* het naast by de Globe geplaatst;

 en

en dezelve door eene zwaare lyn van de verdeeling der *Ecliptica* en der *Maanden des Jaars* afgefcheiden, terwyl wy, na deze mede door eene dikke lyn te hebben afgefcheiden, ook die verdeeling op denzelven gebragt hebben, welke meer byzonder voor den loop der *Maan* gefchikt is; wy hebben de verklaring van deze beide laatfte verdeelingen, § 75. daar wy van de *Aard-Globe* fpraken, reeds gegeeven; zy is op de *Hemel-Globe* volmaakt dezelvde, en behoeft dus geen afzonderlyke verklaring, en wy ftappen dus, daar wy het *Azimuth* in het gebruik der Globe nader zullen leeren kennen, en ook reeds, § 113. van hetzelve gefproken hebben, hier van den Horifon af. — De *Meridiaan* der Hemel-Globe is even op dezelvde wys verdeeld als die der Aard-Globe, § 126; men moet de graaden der Poolshoogte altoos op die zyde van denzelven tellen, alwaar de graaden van de Pool af, 10, 20, enz. beginnen te tellen, dan wyst de graad des *Meridiaans* welke met de *Breedte der Plaats* overeenkomt, en welke aan de andere zyde van de Pool gelegen is, altoos het *Zenith*, aan, recht onder het welke men zich altoos de plaats, op welke de waarnemer zich bevind, moet voorftellen te zyn; men moet dus, hoe zeer de veronderftelde binnen in de *Hemel-Globe* geplaatfte *Aard-Globe* begrepen moet worden, onbewegelyk te zyn, zich altoos verbeelden, dat men, by het ftellen der *Hemel-Globe* voor eene zekere plaats, de *Aard-Globe* zoodanig op haar' As draait, dat de plaats

zel-

zelve boven, dat is in het *Zenith*, te ſtaan kome; dat dit noodzakelyk zy, zullen wy, over het gebruik der *Spheer* handelende, nader betogen.

259. Na den *Horiſon* en *Meridiaan*, komt op de *Hemel-Globe* nog in aanmerking eene beweegbaare ½ Cirkel DFE, Fig. 40, welke zich om de Poolen der Globe beweegt, die dus op elken graad des *Equators* geſteld kan worden, welke in graaden verdeeld is, en aan welken een beweegbaar *Zonnetje* is vastgemaakt, dat geſchikt is om op dien graad der *Ecliptica* te ſtellen, in welken de *Zon* zich op een' zekeren dag bevindt; deze ½ Cirkel is niet anders dan een *Declinatie-Cirkel*, dien wy, § 103. reeds beſchreven hebben.

260. Wy gebruiken tot *Uur-Cirkel*, voor onze nieuwe Hemel-Globe, den *Equator* derzelve, op welken de verdeeling der Uuren is afgedeeld, terwyl onze *Uurwyzer* geplaatst is aan eenen van koperdraad gemaakte ½ Cirkel BGH, Fig. 40. op welken dezelve verſchuifbaar is, om behoorlyk op het Uur geſteld te kunnen worden, gelyk ons het gebruik der Hemel-Globe nader zal leeren.

V. HOOFDSTUK.

BESCHRYVING VAN DE SPHÆRA ARMILLARIS.

261. De *Sphæra armillaris* is een werktuig, in het welke men de Cirkels, van dewelken men zich in de Sterrekunde pleeg te bedienen, in een zeker zamenstel gebragt heeft, om door hetzelve hunnen betrekkelyken stand, gelyk ook hunnen stand met betrekking tot onze Aarde te leeren kennen; zy verschilt daarin van eene Globe, dat deze bestaat uit eene kloot, welke eene gelyke oppervlakte heeft, welke dus, niet doorzigtig zynde, toelaat op dezelve allerlei Figuuren en Cirkels in verschillende rigtingen te trekken, daar de Spheer is te zamen gesteld uit ringen, of losse Cirkels, 't welk haar den naam van Sphæra *armillaris* of *ring*-Spheer heeft doen bekomen.

262. Even dus gelyk de *Globe*, is ook de *Spheer* geschikt om de verschillende Problema's der Sterrekunde door middel van dezelve optelossen, met dit onderscheid egter, dat deze Problema's zich meestal tot de *Zon* en *Maan* bepaalen, en niet zoo zeer tot de *vaste Sterren* betrekking hebben, alhoewel men dezelven ook voor de vaste Sterren geschikt zoude kunnen toestellen, gelyk de Beschryving, welke wy van de nieuwe inrichting onzer *Aard-Globe* gegeeven hebben, zulks bewyst.

263. Gewoonelyk word dezelve vervaardigd even als wy die in de II Pl. hebben afgebeeld; de *Horiſon* rust dan op vier ſtyltjens, welken de geheele *Spheer* dragen, en alzoo derzelver ſtoel uitmaaken; wy hebben in den loop van dit werkje reeds zoo veel van de Cirkels der Spheer gezegd, dat het eene noodelooze herhaling zoude zyn 'er hier iets meer van bytevoegen, dan het is ons oogmerk bepaaldelyk in dit Hoofdſtuk eene nieuwe inrichting der Spheer te beſchryven, welke gegrond is op de inrichting, welke wy aan onze *Aard-Globe* gegeeven hebben, en welke naar ons inzien beter geſchikt is ter verduidelyking dier denkbeelden, welken ons de beweging der Hemelſche ligchaamen, derzelver ſtand en verſchynſelen leeren kennen en naarſpooren.

264. De *Spheer*, zoo als dezelve door ons vervaardigd wordt, ziet men afgebeeld in de 46 Fig.; de *Ecliptica* ABC derzelve is even gelyk in onze nieuwe Aard-Globe *Horiſontaal* en onbeweeglyk geplaatst, en is in teekens en graaden afgedeeld; de *Equator* DBE helt op de *Ecliptica* met een' hoek van $23\frac{1}{2}$, en is in 360° verdeeld; op eenen afſtand van 90° van de beide Nachteveningspunten ziet men eenen anderen grooten Cirkel, FEGD, welke de *coulure der Zonneſtanden* is; de *coulure der Nacht-eveningen* wordt door eenen koperdraad Cirkel, welke in de afbeelding, om verwarring voortekomen, weggelaaten is, verbeeld; zoo wordt ook door Cirkels van koperdraad verbeeld de beide *Keerkringen* AH en CI, en de beide *Pool-*

cirkels KL en MN; binnen in deze Spheer is een *Aard-Globetje* geplaatst, 't welk wy, wanneer de Cirkels der *Spheer* 6 duim diameter hebben, van 3 duim nemen; zyn de eerste grooter, dan nemen wy ook deze *Aard-Globe* grooter; deze *Aard-Globe* is in de Spheer beweegbaar met haar' As FG, en wordt door middel eener knop aan 't uiteinde G van den As geplaatst, rondgedraaid; aan het bovenste uiteinde van de Spil der Aarde, of aan de *N. Pool*, is een Uurwyzer vastgemaakt, welken met den As ronddraaijende, op een Uurplaatje de Uuren aanwyst; deze *Aard-Globe* is omringd door een' vlakken breeden rand welke in de Fig. duidelykheidshalve geschaduwd is: deze verbeeld ons het vlak des *Horisons*, en wordt door middel van een' ½ Cirkel, die de *Meridiaan* verbeeld, om de *Globe* vastgehouden, draajende dus deze *Horison*, wanneer men denzelven met een paar papiere klemveêrtjens vastzet, met de Globe om, wanneer dezelve den *Horison* van een zekere plaats voorstelt; dat wy voor de beide *Keerkringen*, *Poolcirkels* en de *colure der Nachteveningen*, slechts Cirkels van koperdraad neemen, is daarom, omdat deze Cirkels van veel minder gebruik zyn dan de *Equator* en *Ecliptica*; de *colure der Zonnestanden* egter is niet van koperdraad, maar van plat koper gemaakt, omdat het in deze is dat de Poolen der Aarde zich bewegen, omdat dezelve den ganschen toestel moet dragen, en omdat ook op dezelve de hoek, welken de *Equator* en *Ecliptica* te zamen maakt gemeeten wordt,

welk

welke van te veel belang is, om niet duidelyk in derzelver grootte te worden aangeweezen; wy hebben niet verkozen in deze Spheer, gelyk men gewoonlyk doet, den *Zodiak* door eene soort van hoepelwyze band, even als men denzelven Pl. II. ziet, aftebeelden, omdat deze voorstelling het denkbeeld van het *vlak* van de Ecliptica, en de verschillende hoeken, welken hetzelve met den *Horison* maakt, te veel wegneemt, en dat het gantsche denkbeeld van den *Zodiak* niet van dat gewigt in de Sterrekunde is, dat men, om hetzelve duidelyk te maaken, gewigtiger voorstelling behoeft ter zyde te stellen. — Een los stukje rond koper, op 't welk eene Zon gesneden is, en 't welk de *Artificieele Zon* door ons genoemd word, is by deze Spheer gevoegd, om op elken graad der Ecliptica geplaatst te worden, terwyl de *Maan*, aan een ½ Cirkeltje vastgemaakt, op elken graad van de Ecliptica kan geplaatst worden.

265. Deze Spheer, aldus te zamen gesteld, vertoont ons de *waare beweging der Aarde*, de verschillende standen des *Horisons*, en de verschillende hoeken, welken deze met den *Equator* en *Ecliptica* maakt, en wy kunnen aldus den *Op-* en *Ondergang* der *Zon*, der *Maan*, de *verwisseling der Saisoenen*, enz. zeer duidelyk door dezelve afbeelden.

266. Dan, zoo zeer als wy de *waare* beweging der Aarde door eene Spheer afbeelden, behooren wy ook de *schynbaare* beweging des Hemels

door middel der Spheer te kunnen afbeelden; dit door één en hetzelvde werktuig te doen valt moejelyk, ten minste is aan zwarigheden onderworpen, welken de duidelykheid zouden kunnen benadeelen, en daarom niet verkiezelyk; wy gebruiken dus tot dit einde een eenigzins anders ingericht werktuig, te weeten: wy plaatsen de geheele *Spheer*, zoo als wy dezelve nu beschreven hebben, alleenlyk den Uurcirkel en Uurwyzer, en de knop om de Aard-Globe te bewegen 'er afnemende, in eenen grooteren Cirkel OPQR, Fig. 47. zoo, dat de Spheer in denzelven zich vryelyk bewegen kan, doch dat de Aard-Globe stil sta, en zetten vervolgends de Spheer met den Cirkel OPQR, in eenen op een' voet *Horisontaal* geplaatsten Cirkel PSR, zoo, dat de Spheer met den Cirkel OPQR in den Cirkel PSR van de linker naar de rechter, en van de rechter naar de linker hand kan bewogen worden, om op de Poolshoogte van eene zekere plaats gesteld te worden; de Cirkel OPQR is niet anders dan een *algemeene Meridiaan*; de *Meridiaan*, zoo als dezelve op de Hemel-Globe gebruikt wordt, en de Cirkel PSR is een *algemeene Horison*, hetzelvde dat de *Horison* is by de *Hemel-Globe*; plaatst men derhalve deze Spheer op de Poolshoogte eener gegeeven plaats, door dezelve in den Horison PSR zich te doen bewegen, en draait men vervolgends het *Aard-Globetje*, ('t welk, schoon stilstaande als de Spheer ronddraait, egter met de hand moet verzet kunnen worden), zoo, dat de plaats

recht

recht in 't Zenith kome, en vervolgends den *Horison*, die de Globe omringt, en in deze 47 Fig. ook door het gefchaduwde vlak is afgebeeld, op de Breedte der Plaats; dan zal deze in 't zelvde vlak met den *Horifon* PSR te ftaan komen, en de geheele Spheer zal ons de grond van de Conftructie der *Hemel-Globe*, zoo als wy dezelve boven, § 205. verklaard hebben, zeer duidelyk aantoonen, terwyl wy, de beide Spheeren vergelykende, het verfchil en de overeenftemming der *waare* en *fchynbaare* beweging zeer duidelyk zullen kunnen leeren kennen.

III. BOEK.

III. BOEK.

GEBRUIK DER GLOBEN.

I. HOOFDSTUK.

GEBRRUIK DER AARD-GLOBE NAAR DE NIEUWE CONSTRUCTIE.

§ 267. Het gebruik der Globen rust veelal op eene gegronde kennis van derzelver Conſtructie, gepaard met de kennis van dat gedeelte der Sterrekunde, 't welk de beweging onzer Aarde betreft; wy hebben 't geen tot beiden betrekking heeft, en zoo verre ons hetzelve tot de kennis van het gebruik der Globen nodig dacht, in het voorgaande Boek verhandeld, en gaan dus in dit Boek meer bepaald tot het gebruik zelven der Globen over; wilden wy egter dit zoodanig inrichten, dat wy het gebruik van ieder der Cirkels, reeds door ons beſchreven, aantoonden, dan zouden wy in veele herhalingen vervallen, en dikwyls met andere woorden hetzelvde moeten zeggen; dit zullen wy trachten te vermyden, en het gebruik der Globe dus doen kennen, door het oplosſen eerst van zoodanige Problema's, welken men meer als *algemeenen* kan beſchouwen, om vervolgends tot meer *byzonderen* of wel meer *zaamgeſtelden* ons te bepaalen.

268. Door de *algemeene* Problema's verſtaan wy de zoodanigen, door welken ons het gebruik van den

den *Meridiaan*, *Horison*, *Cirkel van Breedte* en *Verticaal* meer byzonder geleerd wordt, als hetwelke men noodzakelyk behoort te kennen, wyl de kennis van derzelver gebruik zoo veel invloed heeft op het wel gebruiken der Globe, althands naar onze nieuwe inrichting, en dus ook wederkeerig noodzakelyk is, om zich duidelyke denkbeelden te vormen van den loop en ſtand onzer Aarde — terwyl wy tot de meer *byzonderen* alle andere gewoone Sterrekundige vraagſtukken brengen; wy moeten ons in het oplosſen dezer *algemeene* Problema's ook van eenig voorbeeld bedienen, willen wy duidelyk zyn; doch wy zullen opzettelyk ons in dezen altoos tot de *Zon* bepaalen, omdat wy daardoor tevens willen aantoonen, hoe de Sterrekundige voorſtellen, die tot de *Zon* betrekkelyk zyn, op onze nieuwe Aard-Globe op *twee* verſchillende wyze kunnen worden opgelost, terwyl wy eindelyk by de optelosſene Voorſtellen zoodanige aanmerkingen zullen voegen, als wy nodig zullen achten, om dezelve of wel het te vooren verhandelde, meer duidelykheid bytezetten.

I. PROBLEMA.

Den Meridiaan, Uurcirkel en Uurwyzer te ſtellen overeenkomſtig eene gegeeven Plaats en Dag.

269. Wy zullen, om dit Problema optelosſen, van het laatſte het eerſte beginnen: men plaats dan de *artificieele Zon*, welke wy § 131 gezien heb-

hebben dat de *Uurwyzer* onzer nieuwe Aard-Globe is, op den gegeeven *Dag* in den Almanak, die op de *Ecliptica* der Globe gevonden wordt, achtgevende of het Jaar, van hetwelk men spreekt, een *Schrikkeljaar* zy, dan wel het 1e. 2e. of 3e. na het *Schrikkeljaar*, § 75, dit gedaan hebbende, verbeeld deze *Artificieele Zon* den *Zonnestraal*, welke loodrecht op onze Aarde valt; en elke plaats der Globe, die by het ronddraajen derzelve, ('t welk altoos van de linker- naar de rechterhand moet geschieden,) de punt van deze *Artificieele Zon* raakt, heeft de *Zon* in haar *Zenith*, terwyl het dan tegelyk op die plaats *Middag* is, als de *Zon* in derzelver *Zenith* is; dan elke stip van de Globe heeft haar' *Meridiaan*, § 118. en alle plaatsen, welken onder dezen zelvden *Meridiaan* gelegen zyn, hebben tegelyk *Middag*, § 120: dus is het niet alleen *Middag* voor die plaats in welker *Zenith* de Zon is, maar ook voor alle plaatsen, die onder denzelvden *Meridiaan* met deze plaats gelegen zyn; ligt nu deze plaats juist onder een' der van 5° tot 5° getrokkene *Meridiaanen* op de *Aard-Globe*, dan valt het gemakkelyk te zien, welke plaatsen tegelyk *Middag*, dat is tegelyk de *Zon* in haar' *Meridiaan* hebben; dan, ligt de plaats tusschen deze op de Globe getrokken *Meridiaanen* in, dan zou dit moejelyker zyn; men plaatse dan in dit geval den *beweegbaaren Meridiaan*, dien wy, § 126. hebben leeren kennen, op de plaats in welker *Zenith* de *Zon* zy, en deze *beweegbaare Meridiaan* zal direct alle de plaatsen aanwyzen, welken tegelyk *Middag* hebben.

270. Hieruit volgt nu van zelf, hoedanig men te werk gaan moet, *om den beweegbaaren Meridiaan op eene gegeeven plaats te ſtellen*: Men draaje, de Globe ſtil laatende ſtaan, den *beweegbaaren Meridiaan*, zoo dat deszelvs geteekende zyde, dat is die waar de graaden gevonden worden, over de plaats heenen ga, acht gevende om, wyl de *Meridiaan* op onze Globe een *geheele* Cirkel is, die zyde op de plaats te brengen, op welke de graaden van den *Equator* af beginnen te tellen.

271. Even door deze zelvde bewerking, dat is door den *Meridiaan* op eene gegeeven plaats te ſtellen, richt men ook den *Uurcirkel* voor die plaats; immers naardien men gewoon is op elke plaats der Aarde 12 uuren te tellen, wanneer de *Zon* in den *Meridiaan* is, daar de *Uurcirkel* aan den *Meridiaan* verbonden is, en daar het 12e. uur aldaar geteekend is, waar de Uurcirkel den Meridiaan ſnyd, zoo zal de *Artificieele Zon* altoos 12 uuren wyzen, wanneer zy in den *Meridiaan* van eene zekere plaats is, voor welke onze *beweegbaare Meridiaan* geſteld is.

272. Uit het boven gezegde volgt dus, dat daar alle plaatſen niet te gelyk de *Zon* in den *Meridiaan* hebben, het dus ook op alle plaatſen niet te gelyk 12 uuren is, en dat 'er dus een *verſchil van Uurtelling* op verſchillende plaatſen der Aarde plaats heeft; en wy worden dus als van zelven geleid tot het oploſſen dier Problema's, welken op deze verſchillende Uurtelling betrekking hebben; eene aanmerking egter over de wyze om

de

de Uuren op onze nieuwe Globe aantewyzen moeten wy nog vooraf laaten gaan.

273. De *Zon* heeft haaren schynbaaren loop in de *Ecliptica*; onze *Uurcirkel* ligt in het vlak des *Equators*, en deze beide vlakken zyn op sommige plaatsen te verre van elkander verwyderd, dan dat men door middel der *Artificieele Zon* zelve, dan wanneer de *Zon* eenige graaden *Declinatie* heeft, met genoegzaame naauwkeurigheid op den *Uurcirkel* de Uuren zou kunnen aanwyzen: *hoedanig moet men zich in zodanige gevallen gedragen?*

274. Wy hebben, § 101. gezien, dat men tot het *vlak van den Equator* gewoon is den stand der vaste Sterren over te brengen, en, § 102. dat men dezen tot den *Equator* overgebragte stand de *Ascentio recta* eener Ster noemt; maar men kan ook op dezelvde wyze den stand der *Zon* tot den *Equator* overbrengen; en deze tot den *Equator* overgebragte plaats der *Zon*, dat is de *Ascentio recta* der *Zon*, zal altoos en in alle gevallen het Uur op den Uurcirkel naauwkeurig aanwyzen; men brenge derhalve den *Declinatie-Cirkel*, waarvan wy, § 103. reeds gesproken hebben, aan de *Artificieele Zon*, en plaatse op dat punt van den koperen Cirkel DBE, Pl. VIII, die de *Equator* verbeeld, een' wyzer, welke de Uurwyzer zyn zal voor den gegeeven Dag.

II. PRO-

II. PROBLEMA.

Te vinden hoe laat het op eene gegeeven plaats zy, als het op eene andere plaats Middag is.

By voorbeeld: *Hoe laat is het te Petersburg als het te Amsteldam Middag is?*

275. Het is in dit geval hetzelvde wat Dag het ook zy, wyl het antwoord van deze vraag enkel van het verſchil van *Lengte* der beide gegeeven Plaatſen afhangt: wy plaatſen dus, gemakshalve voor het oplosſen van deze en dergelyke Voorſtellen, de *Artificieele Zon* in een der Nachteveningspunten, omdat de *Equator* de *Ecliptica* in deze punten ſnyd, en dus de aanmerking, § 274. in deze gevallen vervalt, brengen vervolgends den *Meridiaan* op *Amſteldam*, en draajen de Globe voorts zoo, dat het *Middag* zy te *Amſteldam*, dat is dat de *Artificieele Zon* den *beweegbaaren Meridiaan* ſnyd; voorts draaje men den *Meridiaan*, de Globe ſtil laatende ſtaan, en plaatſe denzelven op *Petersburg*, dan zal de *Uurwyzer* op den *Uurcirkel* 1 uur, 50' namiddag voor den tyd aanwyzen, welke het te *Petersburg* is, als het te *Amſteldam Middag* is.

276. Hoe laat is het te *N. York als het te Petersburg 12 uuren op den Middag is?* de *Meridiaan* ſtaat nu op *Petersburg*, men draaje dus de Globe zoo, dat het *Middag* te *Petersburg* zy, en de Globe laatende ſtilſtaan, brenge men den *Meridiaan* op *N. York*, wanneer de Uurwyzer

5 uur 10′ voor den middag te *N. York* zal aanwyzen; uit vergelyking van deze twee voorbeelden, ziet men dus dat, daar *Petersburg* Oostelyk van *Amsteldam* gelegen is, het ook te *Petersburg* reeds nademiddag is, als het te *Amsteldam* Middag is, daar het te *N. York* nog voormiddag is, als het te *Petersburg* middag is, omdat dit Westelyk van *Petersburg* ligt; alle plaatsen dus, welken *Oostelyk* van eenige plaats gelegen zyn, hebben eerder Middag, daar alle plaatsen, welken *Westelyk* van eene zekere plaats gelegen zyn, laater Middag hebben: men kan dit, door het eenvouwig ronddraajen der Globe (mits men dezelve van de linker naar de rechterhand doe bewegen,) zeer duidelyk zien.

III. PROBLEMA.

Hoe laat is het te Peking, als het te Weenen 7 uur, 30′ voormiddag is?

277. Men plaatse den *Meridiaan* op *Weenen*, draaje de Globe zoo, dat de Uurwyzer 7 uur, 30′ aanwyst (dat 7e uur namelyk 't welk ter rechterhand van den Meridiaan is) laate voorts de Globe stilstaan, en brenge den *Meridiaan* op *Peking*, dan zal de Uurwyzer 2 uur, 10′ namiddag voor het Uur van *Peking* aanwyzen.

IV. PROBLEMA.

Waar is het Middernacht, als het te Peking Middag is.

278. Het is tegelyk *Middag*, zagen wy meermalen, voor alle plaatsen, die onder denzelvden *Meridiaan* gelegen zyn; dan de *Meridiaan* is eigenlyk maar een halve Cirkel, § 118, en de andere helft van denzelvden Cirkel is *Meridiaan* van eene plaats, welke 180° met de eerste in Lengte verschilt, § 122: dus is de andere helft van den *beweegbaaren Meridiaan* der Globe, *Meridiaan* van alle plaatsen, die 180° met *Peking*, by voorb: (de Meridiaan op Peking gesteld zynde,) in Lengte verschillen; maar plaatsen, die 180° met elkander in Lengte verschillen, verschillen ook 12 uuren met elkander in Uurtelling, en hebben dus *Middernacht* als de eersten *Middag* hebben, en dusdoende zien wy dat het aan den *Mond van de Rivier St. Laurens* — op de *Antilles* — in het *binnenste gedeele van Zuid-America* — en op het *Eiland Falkland* Middernacht is, als het te *Peking* Middag is, wyl deze Landen en Eilanden onder de andere helft van denzelvden Cirkel, die Meridiaan van *Peking* is, gelegen zyn.

V. PROBLEMA.

Te vinden hoe laat het op eene zekere plaats is, als het Middernacht op eene andere is.

By voorbeeld: *als het te* Aſtracan *Middernacht is, hoe laat is het dan te* Amſteldam?

279. Men ſtelt den *beweegbaaren Meridiaan* op *Aſtracan*, en draait de Globe, tot dat het tegenovergeſtelde gedeelte des *beweegbaaren Meridiaans* aan den Uurwyzer kome (*), wanneer het Middernacht te *Aſtracan* zyn zal; vervolgends de Globe ſtil laatende ſtaan, draaje men den Meridiaan, en ſtelle dien op *Amſteldam*, wanneer de Uurwyzer 8 uuren, 50′ 's avonds voor den tyd van Amſteldam zal aanwyzen.

VI. PRO-

(*) Om alle dubbelzinnigheid voortekomen, moet men hier en altoos in 't vervolg opmerken, dat de *beweegbaare Meridiaan* van onze nieuwe Aard-Globe een *geheele* Cirkel is, en dat de Meridiaan van eene zekere plaats maar een ½ Cirkel zynde, § 118, de *Meridiaan van Aſtracan*, eigenlyk gezegd, maar die ½ Cirkel van den beweegbaaren Meridiaan is, welke over *Aſtracan* gaat, en dat wy dus door het *tegenovergeſtelde gedeelte* des *beweegbaaren Meridiaans* verſtaan, de andere ½ Cirkel van denzelvden *beweegbaaren Meridiaan* van onze Globe: het is derhalve *Middag*, als die zyde van den beweegbaaren Meridiaan, die over de plaats gaat, aan de *Artificieele Zon* gebragt wordt, en *Middernacht*, als de tegenovergeſtelde zyde van den *beweegbaaren Meridiaan* aan de *Artificieele Zon* gebragt wordt.

VI. PROBLEMA.

Te vinden waar het Middernacht is, als het 5 uuren, 30' nadenmiddag te Weenen is.

280. Men plaatst den *beweegbaaren Meridiaan* op *Weenen*, brengt vervolgends 5 uuren, 30' aan den Uurwyzer, door de Globe rond te draajen, en voorts de Globe ſtil laatende ſtaan, den Meridiaan aan de *Artificieele Zon*, wanneer alle die plaatſen *Middernacht* zullen hebben, welken onder de tegenovergeſtelde zyde van den *beweegbaaren Meridiaan* gelegen zyn; dusdoende zal men vinden, dat het *Middernacht* is in een gedeelte van *Siberiën* — *Chinees Tartaryën* — *China* — *'t Eiland Borneo*, op de *Oostkust van 't Eiland Java*, enz. als het 5 uuren, 30' nadenmiddag te *Weenen* is.

281. Wy achten deze voorbeelden genoegzaam om het gebruik des *beweegbaaren Meridiaans* duidelyk te leeren kennen; wy zullen van denzelven geduurig gebruik moeten maaken, doch willen, eer wy tot het gebruik van den *Horiſon* overgaan, noch het volgende doen opmerken. Het verſchil van *Uurtelling* ontſtaat enkel uit het verſchil van *Lengte* van twee plaatſen: dit heeft men duidelyk uit de oploſsing der voorgaande Problema's kunnen opmerken; derhalve kan men ook door eene zeer eenvouwige berekening het verſchil der *Uurtelling* weeten: om zich hiervan te overtuigen, behoeve men zich ſlechts te herinneren, dat wy boven, § 234, gezegd hebben, dat 'er 15° van

den *Equator des Hemels*, in één uur den *Meridiaan* pasfeeren: gevolgelyk pasfeeren 'er ook omgekeerd 15° van den *Equator der Aarde* de *Zon*, en bygevolg moet het ook op eene plaats, die 15° *Oostelyker* ligt dan de onze, één uur laater zyn, wyl die plaats, of de *Meridiaan* van die plaats, één uur vroeger de *Zon* gepasfeerd is; dat dit zoo is, daarvan kan men zich door middel onzer nieuwe *Aard-Globe* zeer duidelyk overtuigen: men plaatfe de *Artificieele Zon* ten dien einde op een' zekeren dag, en draaje de Globe eenmaal van de linker naar de rechterhand om, dán zullen alle de graaden van den *Equator* in éénе omwenteling de *Zon* pasfeeren: alle mogelyke Meridiaanen pasfeeren dus in ééne omwenteling de *Zon*; maar nu volbrengt de Aarde ééne omwenteling in 24 uuren, dus pasfeeren 360° in 24 uuren de *Zon*, ergo 180° in 12 uuren — 90° in 6 uuren — 45° in 3 uuren — 15° in 1 uur; en geeven wy acht op deze of geene plaats in 't byzonder, dan zullen wy zeer duidelyk bevestigd zien, 't geen wy zoo even zeide, dat eene plaats, die 15° met de onze in Lengte verfchilt, ook één uur vroeger *Middag* heeft, zoo ze *Oostelyk* van ons ligt, of één uur laater, zoo ze *Westelyk* van ons geplaatst is: dus behoeven wy het verfchil van *Lengte* van twee plaatfen maar in tyd te veranderen, om het verfchil van Uurtelling te kennen.

By voorb: *Batavia* ligt op de lengte van	124° 33′ 46″
Copenhagen op	30 15 30
verfchilt van lengte	94° 18′ 16″

welk

welke 94° 18′ 16″ van den Equator, uitmaken 6 uuren, 17′ 13″ in tyd: des het altoos 6 uuren 17′ 13″ laater te *Batavia* is dan te *Copenhagen*.

282. Ten einde dit verſchil van Uurtelling ſpoedig te kunnen berekenen, is de wyze om de *lengte* eener plaats *Oost-* of *Westwaards* van eene andere te tellen, zoo als wy die, § 119, opgaven, zeer gemakkelyk, en inzonderheid wanneer men die Lengte niet in *graaden* maar in *Uuren* berekent; want dan wordt die Lengte zelve te gelyk het verſchil van Uurtelling; zoo zagen wy, § 119, dat *Greenwich* 2° 20′ 15″, westelyk van *Parys* gelegen is, en het is om deze reden altoos 9′ 21″ vroeger te *Greenwich* dan te *Parys*; men ziet hier verder uit, waarom de Sterrekundige Tafelen altoos voor eenen zekeren *Meridiaan* berekend worden; omdat men, dezelven voor een' zekeren bepaalden tyd moetende berekenen, die berekent voor den Middag van de plaats, voor welker *Meridiaan* zy geſteld zyn.

Van de Vereffening des Tyds.

283. Wy hebben in de voorgaande §§. geſproken over de wyze der Uurtelling, en in dezelve onderſteld, dat men altoos 12 uuren telt, of den Middag berekent, op het oogenblik dat de *Zon* in den *Meridiaan* is: dit is ondertusſchen niet altoos waar; want, daar de *Aarde* ſneller of langzaamer loopt naar dat dezelve digter by de *Zon* of verder van dezelve af is, § 59, 60, zoo zou hier uit volgen, dat de eene dag lan-

langer zou zyn dan de andere, en dat dus ook de Uuren niet allen even groot zouden zyn, 't geen men egter in het burgerlyke gebruik onderſtelt; de grondſlag egter van alle onze Uurtelling is de ſchynbaare beweging der *Zon*, en het is naar derzelver loop dat men de Uurtelling, welke wy gewoon zyn te gebruiken, regelt; hiervan is men gewoon in de Sterrekunde onderſcheid te maaken, tusſchen den *waaren* en *middelbaaren* tyd, terwyl het verſchil tusſchen deze beiden de *vereffening des tyds* genaamd wordt.

284. De *waare tyd* is die, welke door de *Zon* zelve word aangewezen, en de *middelbaare* die, van welken wy gewoon zyn gebruik te maaken; alle tyd word verónderſteld te beſtaan in eene opeenvolging van oogenblikken, welken allen gelyk zyn, en de *Zon* kan dus in dit opzicht geen juiste maat van den tyd zyn, alhoewel wy ons egter van dezelve bedienen moeten om den *middelbaaren* tyd te vinden, daar het de *waare tyd* alleen is, welke kan waargenomen worden. —— Indien men een Uurwerk veronderſtelt, dat een' eenpaarigen gang hield, en hetzelve op een' zekeren dag des Jaars 12 uuren aanwees, als de *Zon* in den *Meridiaan* was, zoo zou hetzelve na verloop van één Jaar wederom 12 uuren aanwyzen, als de *Zon* in den *Meridiaan* was; doch op de in dien tusſchentyd verlopen dagen zou hetzelve niet altoos 12 uuren aanwyzen, op het oogenblik dat de *Zon* in den *Meridiaan* is, omdat men dan zou moeten veronderſtellen, dat de *Zon* altoos dezelvde ſnelheid behield.

285.

285. Wanneer de *Zon* den *Meridiaan* verlaat, en den volgenden dag wederom aan denzelven komt, heeft de *Aarde* in dien tusſchentyd ééne omwenteling volbragt, en de *Zon* heeft dus ſchynbaar 360° doorlopen; doch daar de *Aarde* in dien tusſchentyd ook in haaren loopkring gevorderd is, zyn het eigentlyk 59′ 8″ meer als 360°, welken de *Zon* ſchynbaar heeft doorgelopen, als zy weder aan den *Meridiaan* komt: men ziet dit zeer duidelyk, wanneer men de *Artificieele Zon* op een' zekeren dag des Jaars op de *Ecliptica* plaatst, en den *beweegbaaren Meridiaan*, by voorbeeld, op *Amſteldam* plaatſende, de Globe draait tot de *Zon* in den *Meridiaan* van *Amſteldam* ſtaat: dan zal, wanneer men de Globe eens ronddraait, de *Zon* nog niet aan den *Meridiaan* zyn, omdat men veronderſtellen moet dat de *Zon* in dien tusſchentyd omtrent één' graad in de *Ecliptica* gevorderd is, en wy dus de *Artificieele Zon* op den volgenden dag moeten plaatſen, en derhalve de Globe nog eene kleine beweging geven, om de *Zon* wederom in den *Meridiaan* te doen komen; waren nu deze dagelykſche vorderingen der *Aarde* in haaren loopkring, en dus ook de ſchynbaare beweging der *Zon*, altoos gelyk, dan zouden ook alle dagen gelyke lengte hebben; dan daar de *Zon* in 't begin van July in 24 uuren, 57′ 11″ langs de *Ecliptica* door haare ſchynbaare beweging gevorderd is, en in 't begin van January 61′ 11″ in 't zelvde tydverloop aflegt, zoo zyn ook zeker de dagen in January 4′ langer dan in

July, en de Uuren dienvolgens ook (*): dit is de eerſte oorzaak, welke de dagen ongelyk maakt.

286. By deze *eerſte* oorzaak, welke van de ſchynbaare beweging der *Zon* afhangt, voegt zich nog eene *tweede*, welke uit den ſtand der *Ecliptica* met betrekking tot den *Equator* voortvloeit; het is niet genoeg dat de beweging der *Zon* in de *Ecliptica* gelyk is: zy moet het ook zyn in den *Equator*, omdat het op den *Equator* is, dat wy gewoon zyn onze uuren te tellen; al onderſtelt men nu dat de *Zon* eene gelyke beweging in de *Ecliptica* had, zoo zou dezelve zulks nog niet in den *Equator* hebben., omdat de verandering van de *Aſcenſio recta* der *Zon* in éénen Dag niet altoos gelyk is aan de verandering van de *Lengte der Zon:* om dit duidelyker te maaken, plaatſe men de *Artificieele Zon* eens in de *Ecliptica* op ♈ 0°, en dus in het Nachteveningspunt van de Lengte; de *Aſcenſio recta* der *Zon* is nu ook 0°; veronderſtellen wy nu dat de *Zon* in 10 dagen 10° op de *Ecliptica* gevorderd is, dan zal zy geen 10° op den *Equator* gevorderd zyn, maar ſlechts 9°: om dit te zien, plaatſe men de *Artificieele Zon* op ♈ 10° *Lengte*, en brenge den *Declinatie-Cirkel* aan de *Zon:* dan zal die op den *Equator* 9° aanwyzen; zoo zal, wanneer de *Zon* nog 10° in de *Ecliptica* voortgegaan is, en dus eene Lengte heeft

van

(*) Als wy hier van *Dagen* ſpreeken, verſtaan wy altoos een tydverloop van 24 uuren, en niet den tyd dat de *Zon* boven onzen *Horiſon* is, of dat het eigentlyk gezegd *Dag* is.

van 0ˢ 20°, haare *Ascensio recta* slechts zyn 18° — op de Lengte van 1ˢ of 30° zal de *Ascentio recta* zyn 28° — op de Lengte van 2ˢ of 60° afstand van 't Nachteveningspunt zal de *Ascensio recta* zyn 58° — en op de Lengte van 3ˢ of 90° afstand van 't Nachteveningspunt zal de *Ascensio recta* zyn 90° gelyk aan de *Lengte*; zie hier de tweede oorzaak van het verschil van den *waaren* en *middelbaaren* tyd.

287. Om dus eenen tyd te verkrygen, welke eenpaarig is, moet men eene *schynbaare Zon* veronderstellen, welke in den *Equator* met eene eenpaarige snelheid in één Jaar rondloopt; deze *schynbaare Zon* zal in sommige tyden des Jaars met de *waare Zon* tegelyk aan den *Meridiaan* zyn, op anderen de *waare Zon* voor uitloopen, en op andere tyden de *waare Zon* volgen; wy zyn gewoon *Middag* te rekenen, als deze *schynbaare Zon* aan den *Meridiaan* is, en moeten dus, daar het enkel de doorgang van de *waare Zon* door den *Meridiaan* is, welken wy kunnen waarnemen, de hoegrootheid van de *Vereffening des tyds* kennen, om den *middelbaaren* tyd te kennen, van denwelken wy ons gewoon zyn te bedienen.

288. Men heeft Tafels uitgedacht, door dewelken men voor elken dag des Jaars de *Vereffening des tyds* vinden kan, dan daar 'er nog andere kleine verstooringen in den loop der *Aarde*, en dus ook in den schynbaaren loop der *Zon*, door de aantrekkingskragt der *Maan*, van *Venus* en van *Jupiter* veroorzaakt, plaats hebben, zoo kunnen deze Tafels voor alle Jaaren niet even naauwkeurig

rig zyn; waarom men in de *Connoisſance des Temps* eene colom gewoon is te plaatſen, het opſchrift hebbende *Temps moyen au Midi vrai*, (Middelbaare Tyd op den waare Middag,) dat is de tyd, welken een goed Uurwerk moet aanwyzen, op het oogenblik dat het middenpunt der *Zon* in den *Meridiaan* is, en waardoor men dus ten allen tyde in ſtaat is den *middelbaaren* tyd te vinden, en alzoo zyn Horologie te reguleeren.

289. Wellicht vraagt men nu, *welke is dan de tyd, dien men, van eene Globe gebruik makende, vindt? is dit de waare of middelbaare tyd?* Indien men veronderſtelt, dat de *Lengte* der Zon, welke men op de *Ecliptica* der Globe vindt aangeteekend, de *waare* lengte zy, dan is het de *waare tyd*, die door eene Globe wordt aangewezen; doch daar men niet anders dan de *middelbaare* lengte op eene Globe kan aanteekenen, zal dezelve iets met den *waaren tyd* kunnen verſchillen, alhoewel ze egter meer met den *waaren* dan wel met den *middelbaaren tyd* overeen zal komen; wil men egter, om zich te oeffenen, hieromtrent met meer naauwkeurigheid handelen, dan gaa men op de volgende wyze op onze nieuwe Aard-Globe te werk.

VII. PROBLEMA.

Den waaren en Middelbaaren Tyd door middel der Globe aantewyzen.

290. Men zoeke in de *Connoisſance des Temps*, voor den gegeeven Dag de *Lengte der Zon*, en plaat-

plaatse op den gevonden graad de *Artificieele Zon*; vervolgends brenge men deze aan den *Meridiaan*, en zette den Uurwyzer op het Uur en Minuut, dat men voor dien dag vindt aangeteekend voor den middelbaaren tyd op den waaren Middag, dan zal deze Uurwyzer de *Middelbaare* en de *Artificieele Zon* (of wel den graad van den Equator, die met dezelve overeenkomt, § 274.) den waaren tyd aanwyzen; zoo vindt men by voorb: dat de Lengte der Zon op den 17 Nov. 1801. te *Parys* is, 7ᵗ 24° 42′ 23″, en dat het 11 uuren, 45′ 10″ op den *waaren Middag* van dien dag is; derhalve plaatse men de *Artificieele Zon* op 7ᵗ 24° 42′, den *Meridiaan* op *Parys*, en de Globe gedraaid hebbende dat de *Zon* in den *Meridiaan* is, den Uurwyzer op 11 uuren, 45′ dan kan men den *middelbaaren* en *waaren* tyd tegelyk, gelyk boven gezegd is, vinden; de Uurwyzer verbeeld dan de *schynbaare Zon*, die eenpaarig verondersteld word in den *Equator* elken dag 59′ 8″ afteleggen, des men derzelver plaats voor dat geheele Jaar door eene eenvouwige bereekening gemakkelyk kan vinden, indien men niet verkoos dit telkens naar te zien; zullende men, dus voortgaande, vinden hoe deze *schynbaare Zon* somts voor- of agter de *waare* is, en op andere tyden tegelyk met dezelve aan den *Meridiaan*; zoo zal de *schynbaare Zon*, de *waare* na den 17 Nov. naderende, op den 26 Dec. 1801. te gelyk met de *waare Zon* aan den *Meridiaan* zyn, en de vereffening des tyds dus 0 zyn; wanneer na dien tyd de *schynbaare Zon* de *waare* vooruit gaat, den 11 Feb. 1802.

de

de grootste afwyking heeft, en vervolgends de waare Zon weder nadert enz.

VIII. PROBLEMA.

Den Horison te stellen op eene bepaalde Breedte.

By voorbeeld: *van 60° Noorder Breedte.*

291. By het gebruik der Globe, naar de gewoone wyze gemonteerd, vindt men een Problema, *om de Globe te stellen op de Poolshoogte van eene zekere Plaats*: dit Voorstel vervalt in het gebruik onzer nieuwe Aard-Globe, doordien de Globe selve in derzelver stoel geen verandering van stand ondergaat, het geen men zich wel moet herinneren, daar wy integendeel, van een *beweegbaaren Horison* gebruik maakende, dezen die beweging geeven, welke men anders gewoonlyk aan de Globe geeft; wy hebben in Fig. 30. den *beweegbaaren Meridiaan — Horison-* en *Uurcirkel* van onze nieuwe Aard-Globe in haaren betrekkelyken stand afgebeeld, en in § 130. de Beschryving van dezelve gegeeven: het is nodig, die § na te leezen, om het gebruik des *Horisons* wel te vatten; de *Horison* ABCD, Fig. 30, welke op de beide Spilletje B en D beweegbaar is, wordt, om denzelven op eene bepaalde Breedte te plaatsen, om deze Spilletjes zodanig bewogen, dat de afstand NA tusschen de *Noordpool* en den *Horison*, zoo het eene *Noorder Breedte* is, of de afstand ZC tusschen de *Zuidpool* en den *Horison*, zoo het eene

Zui-

Zuider Breedte is ; gelyk is aan de gegeeven Breedte: dus moet de boog NA, welke op den *beweegbaaren Meridiaan* gemeeten wordt, in ons geval 60° zyn.

292. Men moet hierby aanmerken 1°. dat de boog NA of ZC altoos genomen moet worden op dat gedeelte des *beweegbaaren Meridiaans*, op hetwelk de getallen van de Pool af beginnen te tellen. — 2°. Dat het punt A van den *Horison* altoos dat punt van denzelven is, waar *Noord* gegraveerd staat. — 3°. Merke men aan, dat als de *Horison* voor eene gegeeven *Noorder Breedte* geplaats is, hy tevens ook voor denzelvden graad van *Zuider Breedte* geplaatst is, omdat de Horison ABCD, Fig. 30, zoo wel *Horison* is van de plaats T als van de plaats V.

IX. PROBLEMA.

De Geographische Lengte en Breedte eener Plaats op de Globe te vinden.

By voorbeeld: *van Amsteldam.*

293. Ten dien einde plaatst men den *beweegbaaren Meridiaan* op *Amsteldam*, en ziet welken graad deze op den *Equator* der Globe aanwyst, welke graad de *Lengte* der plaats zyn zal; vervolgens zie men welke graad op den *beweegbaaren Meridiaan* door de plaats zelve wordt aangeweezen, en deze zal de *Breedte* der Plaats zyn : dusdoende vindt men voor de *Lengte* van *Amsteldam* 22° 31', en voor de *Breedte* 52° 21' Noorder Breedte.

X PRO-

X PROBLEMA.

Den beweegbaaren Meridiaan en *Horiſon te ſtellen overeenkomſtig de Lengte en Breedte van eene zekere plaats.*

By voorbeeld: *Amſterdam.*

294. Dit Voorſtel vervangt eigenlyk gezegd het gewoone Voorſtel, *om de Globe op de Poolshoogte van een zekere Plaats* te ſtellen, omdat wy niet alleen op de *Breedte* maar ook op de *Lengte* der plaats in het gebruik onzer Globe acht geeven; men plaatſe dus ten dien einde den *beweegbaaren Meridiaan* op *Amſteldam*, dat is op de Lengte van 22° 31′, en den *Horiſon* op de *Noorder Breedte* van 52° 21′, volgends het VIII Problema, § 291 en 292. en alles is in order; egter zal men weldoen, door middel van een paar papieren klemveërtjens, den ſtand van den *Meridiaan* en *Horiſon* te verzekeren, opdat men ſtaat kunne make dat dezelven door het ronddraajen der Globe niet veranderen.

XI. PROBLEMA.

Den Tyd van den Op- en Ondergang der Zon, voor een gegeeven plaats, op zekeren Dag des Jaars te vinden.

By voorbeeld: *te Amſteldam den* 10 *Aug.*

295. Het is noodzakelyk dat men hiertoe vooraf den *Meridiaan* en *Horiſon* op de *Lengte* en *Breed-*

Breedte van *Amsteldam* gesteld hebbe. Zie de voorgaande §; door dit middel is ook de Uurcirkel voor *Amsteldam* gesteld; voorts plaatse men de *Artificieele Zon* in de *Ecliptica* op 4ˢ 18°, de Lengte der *Zon* voor den 10 Aug. en den Uurwyzer op den graad van de *Ascensio recta der Zon*, en draaije de Globe, tot dat de *Artificieele Zon* aan den *Ooster Horison* kome, wanneer de Uurwyzer 4 uuren 40′ voor den tyd van den *Opgang* der *Zon* zal aanwyzen. — Vervolgends gaa men voort met de Globe te draaije tot dat de *Artificieele Zon* aan den *Wester Horison* kome, en zie wat uur de Uurwyzer aanwyst, wanneer men bevinden zal, dat de *Zon* den 10 Augustus ten 7 uuren 20′ *Ondergaat*.

296. Wy moeten hier doen opmerken, dat wy, van den *Horison* spreekende, eigenlyk daardoor die zyde van denzelven verstaan, op welke de graaden van 't *Azimuth* uitloopen, en dus den kant welke naar de Noord-Pool gekeerd is.

XII. PROBLEMA.

De streek des Winds te vinden in dewelke de Zon Op- of Ondergaat, als mede derzelver Azimuth by haaren Op- of Ondergang.

297. Wanneer men de *Artificieele Zon* aan den *Ooster Horison* brengt, om den tyd van derzelver Opgang te vinden, moet men opmerken welke *streek des Winds*, en welken graad van het *Azimuth* de punt van de *Artificieele Zon* op den *Horison*

zelven aanwyst; dit doende, en ook by den Ondergang der *Zon* daar op acht gevende, zal men vinden, dat de *Zon* den 10 Augustus te *Amsteldam* in het Oost-Noordoosten *Opgaat*, dat denzelver *Azimuth* is 115°, en dat dezelve *Ondergaande* in het West-Noordwesten, onzen *Horison* verlaat met een gelyk *Azimuth* als by derzelver Opgang.

XIII. PROBLEMA.

Door middel van den Breedte-Cirkel den Tyd van den Op- en Ondergang der Zon voor een' zekeren Dag en Plaats te vinden.

298. Wy hebben, § 268. reeds niet onduidelyk te kennen gegeeven, dat wy van den *Breedte-Cirkel* onzer nieuwe Aard-Globe nog een ander gebruik wilde maaken, als het geen waartoe dezelve eigenlyk geschikt is, te weeten om de *Breedte* van eene zekere Planeet of Ster aantewyzen, § 81 en 105, en het is hier de plaats van dit gebruik meer opzettelyk te spreeken. — Wanneer een kloots ligchaam door een ander ligchaam verlicht wordt, dan kan nimmer de geheele kloot door dit lichtgevend ligchaam verlicht worden, daar de helft van dit in zich zelven duistere ligcnaam, naar het lichtgevende toegekeerd zynde. slechts verlicht zyn kan; de lyn, welke het verlichte van het duistere gedeelte afscheid, zal een Cirkel zyn: dit vloeit uit den aart eener kloot voort, naardien alle lynen, wel-

ken

ken men op eene kloot trekt, cirkelvormig zyn moeten; deze Cirkel nu ſtaat altoos rechthoekig op den as der lichtkegel; want het is blykbaar dat de verlichting zich naar alle zyden van het middenpunt van het lichtgevend ligchaam even verre moet uitſtrekken; deze as nu der lichtkegel ligt, wanneer het duistere ligchaam eene beweging heeft om het lichtgevende, in het vlak van deszelvs loopkring: de Cirkel dan, die het verlichte van het duistere gedeelte afſcheid, ſtaat dus ook *rechthoekig* op dit vlak, en derhalve ſtaat de Cirkel, die het verlichte gedeelte der *Aarde* van het duistere gedeelte afſcheid, *rechthoekig* op het vlak der *Ecliptica*, en is dus een *Breedte-Cirkel*, § 82.

299. Voegt men nu hier in zyne gedachten by 't geen wy te voren hebben aangetoond, § 92. dat de As der *Aarde* beſtendig naar het zelvde punt des Hemels gekeerd ſtaat, dan volgt hier uit, dat deze Cirkel, die het verlichte van het duistere gedeelte der *Aarde* afſcheid, in éénen omloop der *Aarde* om de *Zon* ook eene omwenteling om de *Aarde*, met betrekking tot den ſtand van den As der Aarde, moet volbrengen, en hier uit volgt reeds van vooren, dat de Parallellen der Aarde niet dezelvde betrekking tot dezen Cirkel kunnende behouden, de deelen der Parallellen, die door dezen Cirkel (dien wy, kortheidshalve, ſlechts nu en in 't vervolg *Breedte-Cirkel* zullen noemen,) afgeſneden worden, niet altoos even groot kunnen zyn, § 12. en dat derhalve de tyd, dien eene plaats, by de dagelykſche omwente-

ning der *Aarde*, in het verlichte gedeelte derzelve doorbrengt, niet altoos even groot is, dat is met andere woorden, dat *alle dagen* voor verschillende plaatsen der *Aarde* niet even lang kunnen zyn, behalve voor die plaatsen, die onder den *Equator* gelegen zyn, omdat de *Equator* en *Breedte-Cirkel*, beide *groote* Cirkels zynde, elkander altoos, in twee gelyke deelen, deelen, § 9.

900. De *Breedte-Cirkel* kan dus zeer gevoegelyk gebruikt worden, om het *verlichte* gedeelte der *Aarde* van het *onverlichte* afgescheiden te verbeelden, en dus ook om den *Op-* en *Ondergang* der *Zon*, en den tyd wanneer die voorvalt te kunnen vinden; men plaatse derhalve (van het zelvde voorbeeld als by het XI. Problema gebruik makende,) den *beweegbaaren Meridiaan* op *Amsteldam* en de *Artificieele Zon* op 10 Augustus. Men zie vervolgends in wat graad der *Ecliptica* de *Zon* op dien dag staa, telle by dezen graad 5t by, en stelle op dezen graad der *Ecliptica* (welke in dit geval ♈ 18° is,) den *Breedte-Cirkel*, dan zal de helft der Globe, die naar de *Artificieele Zon* toegekeerd is, het *verlichte* gedeelte der Aarde, en de andere helft der Globe het *onverlichte* gedeelte voor een zeker nu nog onbepaald uur, aanwyzen; voorts draaije men de Globe zoo, dat *Amsteldam* onder den *Breedte-Cirkel*, aan de linkerhand van de *Artificieele Zon*, waar altoos de *Intreede* van elke plaats in het *verlichte* gedeelte geschied, te staan kome: op dit oogenblik nu treed *Amsteldam* in het verlichte deel en de *Zon* gaat dus aldaar op, wyzende de Uurwyzer 4 uuren,

18' voor haaren *Opgang* aan ; de Globe verder voortdraaijende, zien wy *Amsteldam* het verlichte gedeelte doorlopen, en vervolgends weder onder den *Breedte-Cirkel* aan de rechterhand der *Artificieele Zon*, waar altoos de *uitgang* van elke plaats uit het *verlichte* gedeelte geschied, gekomen zynde, het verlichte deel verlaaten, op welk oogenblik de *Zon* voor *Amsteldam* ondergaat, en de Uurwyzer 7 uuren, 20' aanwyst.

XIV. PROBLEMA.

Te vinden welke plaatsen de Zon te gelyk met Amsteldam zien Opgaan op den 5 May.

301. Men handele even als in de voorgaande §, zette den *beweegbaaren Meridiaan* op *Amsteldam*, de *Artificieele Zon* op den 5 May, en den *Breedte-Cirkel* op 10t 15°, zynde 3t van de *Artificieele Zon* af, en draaije de Globe, tot dat *Amsteldam* weder onder den *Breedte-Cirkel* kome, aan de linkerhand van de *Artificieele Zon*, dan zullen alle plaatsen, welken aan die zyde onder den *Breedte-Cirkel* gelegen zyn, te gelyk met *Amsteldam* op den 5 May de *Zon* zien *opgaan*, waaruit dus blykt dat op dien dag de *Zon* op de *Orcadische Eil.* — te *Mantua*, — *Romen*, — op 't *Eil. Sicilië*, —— in een *groot gedeelte van Africa*, — en op de *Z. W. Kust van Madagascar* te gelyk met *Amsteldam* opgaat.

XV. PROBLEMA.

Te vinden voor welke plaatsen de Zon Ondergaat, als op den 5 May te Amsteldam de Zon Opgaat.

302. Tot dit Problema wordt de Globe eveneens gesteld als tot het vorige; alleenlyk moet men nu acht geven welke plaatsen te gelyk de *verlichte* zyde der Aarde verlaaten, als *Amsteldam* in dezelve *intreed*, en dus welke plaatsen onder den *Breedte-Cirkel* aan de rechterhand van de *Artificieele Zon* gelegen zyn, wanneer men bevinden zal, dat de *Zon* Ondergaat in een *gedeelte van Groenland*, — in de *Baffins Baay*, — op de *N. W. Kust van Noord-America*, *op de Breedte van* 55°, — in den *Stillen Oceaan* — en op de *Societyds Eilanden*, te gelyk als dezelve te *Amsteldam* opgaat.

XVI. PROBLEMA.

Te vinden voor welke plaatsen de Zon Op- en Ondergaat, als het Middag is te Amsteldam op den 5 May.

303. Men plaatst den *beweegbaaren Meridiaan* al wederom op *Amsteldam*, de *Artificieele Zon* op den 5 May, en brengt vervolgends den *Meridiaan* aan de *Artificieele Zon*: dan gaat de Zon *op* voor alle die plaatsen, welken onder den *Breedte-Cirkel*, (die

(die als te vooren geplaatst moet zyn,) aan de linkerhand der *Zon*, gelegen zyn, en *onder* voor alle die plaatsen, welken onder denzelvden Cirkel gelegen zyn, aan de rechterhand der *Artificieele Zon*; wanneer men zien zal dat de Zon *opgaat* in een *gedeelte van Canada* en *Louisiana*, — in de *Golf van Mexico*, — in *Tucatan*, — de *Honduras*, — te Kaap *Blanc in Zuid-America*, — in een *gedeelte van Chili*, enz. en, dat de *Zon Ondergaat* in een *gedeelte van Siberiën*, — *Chinees Tartaryen*, — *China*, — *'t Konings Siam*, — *Sumatra*, enz. als het op den 5 May te *Amsteldam Middag* is.

XVII. PROBLEMA.

Te vinden voor welke plaatsen de Zon Op- en Ondergaat op een' gegeven Dag en Tyd buiten den Middag.

By voorbeeld: als het 10 uuren, 30' 's morgens is, op den 24 Aug. te *Amsteldam*.

304. Men plaatse den *Meridiaan* op *Amsteldam* — de *Artificieele Zon* op den 24 Aug. — de *Breedte-Cirkel* op 8t 0°, zynde 3t van de *Artificieele Zon af*, en draaije vervolgends de Globe tot dat de Uurwyzer 10 uuren 30' voordenmiddag aanwyst, wanneer men op de te voren verklaarde wyze zien zal, dat de Zon *Opgaat* in de *Baay van Hudson*, —— in *Canada*, —— de *Staaten van Newyork* en *Rhode-Eiland*, — *Antilles*, — in een *gedeelte van Guiana*, —— 't Land *der Amazanen*

en op de *Kust van Brasil*; en *Ondergaat* te *Okotskoy*, — op de *Kust van 't Schier-Eiland Corea*, — de *Philippynsche Eilanden*, — *Celebes*, — *Moluqsche Eilanden*, — een *gedeelte van N. Holland*, enz.

305. Men moet hier en by alle de *Problemas*, by welken men van den *Breedte Cirkel* gebruik maakt, om den *Op-* of *Ondergang* der *Zon* te vinden, opmerken, dat de beide punten, welken den *Op-* en *Ondergang* der *Zon* afscheiden, altoos de *Poolen der Ecliptica* zyn, en dat dezen altoos de punten zynde om welken de *Breedte* Cirkel zich beweegt, in de Poolcirkels gevonden worden.

XVIII. PROBLEMA.

Te vinden hoe laat het is te Amsteldam, als den 24 Aug. te Mexico de Zon opgaat.

306. Men stelt de Globe even als in de vorige § gezegd is, en brengt vervolgends *Mexico* onder den *Breedte Cirkel*, aan den linkerhand der *Artificieele Zon*, wanneer de Uurwyzer 12 uuren, 50' 's namiddags zal aanwyzen voor het oogenblik dat de Zon te *Mexico* opgaat.

XIX. PROBLEMA.

De Lengte van Dag en Nacht te vinden op eene zekere datum voor eene gegeeven Plaats.

By voorbeeld: *te Amsteldam den* 31 *May.*

307. Men plaatse de *Artificieele Zon* op den 31 May, en den *Breedte Cirkel* op 5^{s} 11°, brenge ver-

vol-

volgends *Amsteldam* onder denzelven, en brenge (de Globe laatende stilstaan,) den *Meridiaan* aan den Uurwyzer, beginnende dus de Uurtelling met het opgaan der *Zon;* men draait vervolgends de Globe om, tot *Amsteldam* onder den *Breedte Cirkel*, aan de rechterhand der *Zon*, kome, en de Uurwyzer zal de lengte van den dag op den Uurcirkel aanwyzen, doch hierby dient men optemerken, dat zoo de Uurwyzer meer dan 12 uuren aanwyst, men in dit geval by de 12 uuren de overigen moet bytellen; dusdoende bevind men de lengte van den dag te *Amsteldam* den 31 May 16 uuren, 10′; wyl de Uurwyzer 4 uuren, 10′, na 12 uuren wyst. — Om de lengte van de Nacht te vinden, gaat men op dezelvde wyze te werk, alleenlyk stelle men nu den *Meridiaan* aan de *Artificieele Zon*, als dezelve voor die plaats *ondergaat*, en zie hoeveel tyd die plaats besteed om het *duistere* gedeelte der *Aarde* te doorloopen; met dit al kan men wanneer men de lengte van den *Dag* kent, de lengte der *Nacht* vinden, door deze gevonden lengte van 24 uuren aftetrekken: dus is de lengte der *Nacht* te *Amsteldam* den 24 Aug. 7 uuren, 50′.

XX. PROBLEMA.

De nieuwe Aard-Globe als een Tellurium te gebruiken om de verwisseling der Saisoenen, en het langen en korten der dagen aantewyzen.

308. De voorgaande *Problema's*, in dewelken wy van den *Breedte Cirkel* gebruik gemaakt hebben, om

om den *Op-* en *Ondergang* der *Zon* te vinden, geeven ons eene gepaste handleiding om dit *Problema*, dat zeker als een der schoonste mag aangemerkt worden, zeer gemakkelyk en, zoo wy vertrouwen, zeer duidelyk optelossen. — Wy beginnen hiertoe met den *dag der Lente Nachtevening*, plaatsen de *Artificieele Zon* in de *Lente sneede* en den *Breedte Cirkel* op 3 teekens afstand van dezelve, wanneer men weldra bevind dat nu de groote *Breedte Cirkel*, de koperen ring, in welken de geheele Globe draait, de Cirkel is, welke het verlichte en onverlichte gedeelte van elkanderen scheid, omdat de *Breedte Cirkel*, nu op 3t afstands van de *Zon* geplaatst wordende, juist met de colure der *Zonnestanden* invalt; en deze beschouwing zal een' opmerkende direct doen zien, dat de dagen en nachten op dezen dag over de geheele *Aarde* even lang zyn moeten; immers daar nu de *Breedte Cirkel* door de *Poolen der Aarde*, en dus ook door de Poolen van alle de Paralellen der *Aarde* gaat, deelt ook dezelve allen in twee gelyke deelen. —— Dan, men plaatse den Meridiaan eens weder op *Amsteldam*, en brenge eene plaats, welke ook, onder den *Breedte Cirkel*, aan de linkerhand der *Zon*, en onderzoeke, volgens het voorgaande Problema, hoe lang de Dag op die plaats is, dan zal men altoos vinden, dat de tyd, welken deze plaats besteed om het verlichte deel te doorlopen, 12 uuren is; daar nu de *Zon* altoos even veel tyd *voor* den middag opgaat, als dezelve *naa* den middag ondergaat, zoo zal de *Zon* op dezen Dag op alle plaatsen *ten 6* uuren

uuren *Op-* en tén 6 uuren *Ondergaan*; hier voorbeelden optegeeven reekenen wy overtollig: de zaak is klaar, en voor welke plaats men het ook beproeve, men zal altoos vinden dat de Dag even lang gelyk de Nacht, en gelyk op elke andere plaats der Aarde is.

309. Gaan wy nu voort en zien wy welk verschil de vordering der *Zon* in Lengte op het langen en korten der dagen heeft; dan, laat ons om onze vergelyking geregeld te kunnen doen, eenige plaatsen op verschillende Breedten gelegen uitkiezen, om op verschillende *Lengten* der Zon, de lengte der Dag voor dezelve te zoeken. — Wy kiezen hiertoe uit, de *Noord-Kaap*, het Noordelykste punt van Europa op 71° 10′ N. B. gelegen. — *Amsteldam* op 52° 21′ N. B. — *Alexandrië* in Egypte op 31° 13′ N. B. — *Batavia* op 6° 12′ Z. B. — en *Kaap-Horn*, de Zuidelykste punt van Zuid-America op 55° 58′ Z. B. — Men plaatse nu de *Artificieele Zon* op den 1 April, en zette den *Breedte Cirkel* op 3 Teekens afstand van de *Zon* als na gewoonte, en zoeke vervolgends volgens het XIX Problema de lengte van den dag voor ieder der opgegeeven plaatsen, wanneer men bevind, dat de lengte van den dag den 1 April aan de *Noord-Kaap* is 14 uuren 4′ — te *Amsteldam*, 13 uuren 0′ — te *Alexandrie* 12 uuren 32′ — te *Batavia* 11 uuren 50′ — en aan *Kaap-Horn* 11 uuren 38′; men ontdekt hier reeds aanstonds een verschil by den 21 Maart; gelyk ook de stand van den *Breedte Cirkel* reeds aanwyst, dat de *Parallellen* niet meer in gelyke stukken door denzelven gedeeld worden.

310.

310. Voorts plaatse men de *Artificieele Zon* op den 1 May en den *Breedte-Cirkel* op den voor den 1 May geschikten graad, en zoeke als boven gezegd is, de lengte van den dag voor de meergemelde plaatsen, en men bevind, dat de lengte van den dag den 1 May aan de *Noord-Kaap* is 20 uuren — te *Amsteldam* 14 uuren 50′ — te *Alexandrie* 13 uuren 8′ — te *Batavia* 11 uuren 38′. — en aan *Kaap-Horn* 8 uuren 54′.

311. Op deze wyze voortgaande, vinden wy de lengte van den dag.

te	den 1 Juny		den 21 Juny		den 19 July	
Noord-Kaap	24 uuren	0′	24 uuren	0′	24 uuren	0′
Amsteldam	16	12	16	30	16	6
Alexandrie	13	50	14	0	13	42
Batavia	11	40	11	28	11	38
Kaap-Horn	6	56	6	42	7	20

Wy zien dus uit deze proeven, dat de dagen aan de *Noord-Kaap* — te *Amsteldam* — en te *Alexandrie* van den 21 Maart tot den 21 Juny, al geduurig langer geworden zyn, daarentegen aan *Kaap-Horn* steeds korter, terwyl ze te *Batavia* genoegzaam op dezelvde lengte gebleven zyn; gelyk ook dat aan de *Noord-Kaap* het zedert den 1 Juny bestendig Dag blyft, blyvende dit punt der Globe zedert dien tyd steeds in het verlichte gedeelte, doch wy zien ook tevens dat dezelven na den 21 Juny voor *Amsteldam* en *Alexandrie* wederom beginnen te korten, en voor *Batavia* en *Kaap-Horn* lengen.

312. Laat ons nu voortgaan, de *Artificieele Zon* op

op den 15 Augustus plaatsende, en wy vinden de lengte van den dag voor *Noord-Kaap* 18 uuren — voor *Amsteldam* 14 uuren 24' — voor *Alexandrie* 13 uuren 2' — voor *Batavia* 11 uuren 34' — voor *Kaap-Horn* 9 uuren 10' — Even zoo vinden wy voor den 10 September de lengte van den dag aldus. — Voor de *Noord-Kaap* 13 uuren 50' voor *Amsteldam* 12 uuren 50' — voor *Alexandrie* 12 uuren 12' — voor *Batavia* 11 uuren 54' — en voor *Kaap-Horn* 11 uuren 0'. Wy beginnen dus te bemerken dat de dagen doorgaans gelyker van grootte worden, in de *Noordelyke* gewesten meer en meer korten; en in de *Zuidelyke* langer worden; en zoo wy de *Artificieele Zon* op den 21 September plaatsen, vinden wy even als den 21 Maart alle dagen even lang, van 12 uuren.

313. Op dezelvde wyze voortgaande, vinden wy dat de lengte der dagen vervolgends aldus is:

te	30 Oct.		20 Nov.		21 Dec.	
Noord-Kaap	5 uuren	42'	1 uuren	20'	0 uuren	0'
Amsteldam	9	24	8	20	7	20
Alexandrie	10	48	10	16	9	52
Batavia	12	8	12	16	12	20
Kaap-Horn	15	0	16	22	17	20

en

te	22 Jan.		11 Febr.		10 Maart	
Noord-Kaap	1 uuren	20'	5 uuren	42'	10 uuren	22'
Amsteldam	8	20	9	24	11	20
Alexandrie	10	16	10	48	11	32
Batavia	12	16	12	8	11	58
Kaap-Horn	16	22	15	0	12	50

ter-

terwyl den 21 Maart, gelyk wy in 't begin reeds zagen, de dag over de geheele Aarde even lang is.

314. Wy zien dus uit alle deze waarnemingen, 1°. dat de plaatſen onder en naby den *Equator* altoos Dag en Nacht even lang hebben. — 2°. Dat de dagen ongelyker worden, naar mate de ligging der plaatſen zich meer van den *Equator* verwydert. — 3°. Dat de *Noordelyke* gewesten hunnen *langſten* Dag hebben als de *Zon* in ♋ is — en hunnen *kortſten* Dag als de *Zon* in ♑ is. — 4°. Dat de *Zuidelyke* landen hunnen *langſten* Dag hebben als de *Zon* in ♑ is — en hunnen kortſten als de *Zon* in ♋ is. — 5°. Dat de landen benoorden den *Noordpool-Cirkel* op en omtrent den 21 Juny beſtendig *Dag*, en de landen (zoo 'er zyn,) bezuiden den *Zuiderpool-Cirkel* beſtendig *Nacht* hebben. — 6°. En eindelyk dat juist het omgekeerde van het zoo even gezegde op den 21 December plaats heeft, al hetwelk door den ſchuinen ſtand van den As der *Aarde*, wyl de *Aarde* dus in een ander vlak om de *Zon* loopt dan dat op hetwelk derzelver dagelykſche omwenteling geſchied, veroorzaakt wordt; eene zeer eenvouwige oorzaak, voorwaar, die zoo veel nuttigs, als de verwisſeling der Saiſoenen is, te weeg brengt!

XXI. PRO-

XXI. PROBLEMA.

Te vinden den dag, op welken de Zon voor het eerst Op- en voor het laatst Ondergaat voor elke plaats, welker Noorder Breedte grooter dan 66½° is.

315. Het is op 66½° afftands van den *Equator*, dat de beide *Poolcirkels* getrokken zyn; wy zagen in de gevolgen, uit de oplosfing van het voorgaande Problema afgeleid, § 314, dat de Landen, welken tusfchen den Noord-*Poolcirkel* en de *Pool* in gelegen zyn, op en omtrent den 21 Juny geene Nacht hebben; dat dezelven het verlichte gedeelte der Aarde niet verlaaten, en dat de *Zon* voor hen als dan niet *Ondergaat*; men moet hier uit egter niet afleiden, gelyk men foms wel eens verkeerdelyk doet, als of deze Landen maar éénen Dag en maar ééne Nacht in 't geheele Jaar hadden, en of dus de *Zon* geduurende een half Jaar van hun niet gezien werd; dit is ondertusfchen zoo niet: dit heeft alleenlyk in den volftrekften zin plaats voor de landen, die bepaald onder de *Poolen* geleegen zyn; alle andere landen hebben eene afwisfeling van *Dag* en *Nacht*, hoezeer dan ook de lengte der Dagen zeer onderfcheiden zyn mag: wy willen dit vooraf aantoonen, en eindelyk de bepaalde oplosfing van het gevraagde opgeeven. — 1°. Zullen wy toonen dat bepaald onder de Poolen, dat is op 90° Breedte, 'er maar één Dag en maar ééne Nacht plaats heeft. — 2°. Dat op alle andere Breedten, zoo verre

verre 'er de bewoonbaarheid onzer Aarde aan ons bekend is, eene afwisseling van Dag en Nacht plaats heeft. — 3°. Hoe lang de eigenlyke gezegde Nacht achtereen op plaatsen, die boven 66½° N. B. gelegen zyn, duurt. — Wy bepaalen ons slechts tot Noorder Breedte, omdat 'er, zoo verre ons bekend is, op zulk eene hooge Zuider Breedte geen landen gevonden worden.

§ 316. *Vooreerst.* 'Er heerscht eene volstrekte Nacht, geduurende 6 Maanden, aan de beide Poolen, dat is: de *Zon* gaat geduurende dien tyd nimmer *Op*. — Om zich hiervan te overtuigen, plaatse men de *Artificieele Zon* in het *Nachtevening spunt van den Herfst*, of in ♎: dan is, gelyk wy zoo even, § 308, zagen, de groote Breedte Cirkel, in welken de Globe draait, de Cirkel die voor dien dag het verlichte van het duistere gedeelte der Aarde afscheid; de beide Poolen staan net in het vlak van dezen Cirkel; de afstand der *Zon* tot de Poolen is dus net 90°, en de Zon word van de bewooners der beide Poolen in den Horison gezien, geduurende den geheelen Dag; de *Zon* klimt of daalt niet voor hen; dan, plaatsen wy de *Zon* op eene grooter lengte, welke ook, *voor* dat zy weder aan het Nachtevenings-punt van de Lente gekomen is: wy zullen zien dat de *Noordpool* in dit geval bestendig Nacht heeft, dat dezelve geduurende dit geheele half Jaar het verlichte deel der Aarde niet kan bereiken, daar de *Zuidpool* integendeel steeds Dag heeft; pasfeert de *Zon* het *Nachteveningspunt van de Lente*, dan wordt het aan de *Noordpool* Dag

be-

bestendig Dag, en aan de *Zuidpool* eene geduurige Nacht, zoo gelyk ons dit de plaatsing der *Breedte-Cirkel*, op de verschillende graaden van Lengte naar de vooren beschreven wyze geplaatst, zeer duidelyk zal doen zien.

317. *Ten tweeden*, zeiden wy: op alle andere Breedten, zoo verre de bewoonbaarheid van onze Aarde ons bekend is, heeft 'er eene afwisseling van Dag en Nacht plaats: wy zullen, als het Noordelykste punt, waartoe men immer gekomen is, nemen de Noordelykste Kaap van *Spitsbergen*, en stellen derzelver Noorder Breedte gemakshalve op 80°. —— Men brenge de *Artificieele Zon* weder op den 1e. graad van *Aries*, en ziet welhaast, dat op dezen Dag de *Zon* te *Spitsbergen* reeds *Opgaat*, dus de Dag aldaar langer als één half Jaar moet duuren, ondertusschen, dat 'er eene afwisseling van Dag en Nacht plaats heeft, dat is: dat de *Zon* 'er, gelyk by ons *Op-* en *Ondergaat*, tot dat dezelve zoodanig eene hoogte bereikt heeft, dat ze bestendig boven den Horison blyft; dit zullen wy eerst recht kunnen aantoonen, als wy, gelyk dit *Problema* eigenlyk voorstelt, den Dag gevonden hebben, dat de Zon aldaar voor het eerst opgaat.

318. Ten einde dezen te vinden, brenge men den *beweegbaaren Meridiaan* op *Spitsbergen*, en stelle de *Horison* voor de Poolshoogte van 80°; daar nu *Spitsbergen* Noorder Breedte heeft, moet de *Zon* noodwendig in de *klimmende Teekens* zyn, § 97, zal ze aldaar opgaan; men draaije dus de Globe, tot dat de *Ecliptica* der Globe (de Breede

rand, die dezelve omringt,) aan de zyde der *klimmende* Teekens het *Zuider* punt der *Horison* snyd, en plaatse op dit punt de *Artificieele Zon*; de Dag van den Almanak, die met dit punt overeenkomt, is de Dag op welken de *Zon* voor *Spitsbergen* net in 't *Zuiden* in den Horison staat, waarvoor wy vinden zullen 23 February; den volgenden Dag komt de Noordelyke rand reeds boven den Horison; weinige dagen daarna gaat *Zon* reeds geheel *op*, en eenige oogenblikken daarna *onder*; op de volgende dagen blyft de *Zon* reeds langer *op*, de *Dag* word al geduurig langer en langer, doch word telkens door de *Nacht* vervangen, tot dat eindelyk de *Zon* zoo hoog komt, dat zy niet meer ondergaat: dit alles kan men zeer fraai op onze nieuwe Globe zien, als men de *Artificieele Zon* van graad tot graad verplaatst; en de Globe doet draaijen.

319. Wy hebben dan nu gevonden, dat den 23 February de *Zon* te *Spitsbergen opgaat*; brengen wy nu het *Zuider* punt van den *Horison* aan de zyde der *Ecliptica* van de *daalende Tekens*, zoeken wy het punt, waar de *Ecliptica* aldaar dit *Zuider* punt des *Horisons* snyd, dan vinden wy voor den laatsten dag dat de *Zon* te *Spitsbergen* in den *Horison* staat, den 19 October; waardoor dus ook onze *derde Vraag* beantwoord is, hoe lang de eigenlyke gezegde Nacht aldaar plaats heeft, van den 19 October namelyk tot den 23 February, en dus geduurende ruim *vier* Maanden; deze tyd egter word nog verkort, doordien de schemering, van welke wy in 't vervolg zullen spree-

spreeken, nog eenige weeken aanhoud, en zelfs min of meer in 't geheel niet ophoud, terwyl de *Maan* de langduurige *Nachten* dier Aardbewooners nog meer verlicht als de onzen, doordien ook deze, gelyk de *Zon*, verscheiden dagen boven den *Horison* blyft, gelyk mede in 't vervolg door ons zal moeten gezien worden.

320. Wy namen ondertusschen alhier tot een voorbeeld de grootst mogelyke bewoonde Breedte; nemen wy eene andere, die minder groot is, schoon ook nog *Benoorden* den Poolcirkel, dan word deze Nacht van *vier* Maanden nog al korter; men kan tot een tweede voorbeeld nemen de *Noord-Kaap*, het Noordelykste punt van *Europa*, en onderzoeken, op de § 318 en 319, omschreven wyze, wanneer de *Zon* aldaar het eerst opgaat, en het laatst gezien word: men stelle ten dien einde den *Horison* op de N. Breedte van 71° 10'; brenge het *Zuider* punt des *Horisons* aan de zyde der *Ecliptica* van de *klimmende* Teekens; zie welk punt van de *Ecliptica* aldaar door den *Horison* gesneden word; en men bevind dat het dat punt is, dat met den 26 January in den Almanak overéénkomt; terwyl men, dat zelvde *Zuider* punt aan de tegenovergestelde zyde der *Ecliptica* van de *daalende* Teekens brengende, bevind dat de *Zon* voor 't laatst aldaar ondergaat den 17 November, zodat de Nacht aan de *N. Kaap* van den 17 November tot den 26 January, en dus geduurende 2½ Maand, plaats heeft.

321. Ondertusschen zal men zien, wanneer men zich van den *Breedte-Cirkel* en *Horison* tot het op-

losſen van dit Problema te gelyk bedient, dat op hetzelvde oogenblik, dat het *Zuider* punt des *Horiſons* de *Ecliptica* ſnyd, de plaats voor welke de *Horiſon* geſteld is ook voor het eerst den *Breedte-Cirkel*, dat is den rand van het verlichte en onverlichte gedeelte raakt, of voor de laatſte maal denzelven aandoet.

XXII. PROBLEMA.

Den dag te vinden voor welken de Zon voor het eerst niet Ondergaat, benevens den tyd dat dezelve beſtendig boven den Horiſon blyft, voor elke plaats wier N. Breedte grooter is dan 66½ graad.

322. Wy zagen, § 318, dat de *Zon* voor alle plaatſen, die benoorden den Poolcirkel gelegen zyn, geduurende eenigen tyd des Jaars niet ondergaat; wy moeten nu onderzoeken hoe lang deze tyd duurt, wanneer dezelve dus begint, en wanneer eindigt; ten dien einde ſtelle men den *Meridiaan* en *Horiſon* weder voor *Spitsbergen*, en dus voor eene *Noorder Breedte* van 80°, draaije vervolgends de Globe tot dat het *Noorder* punt des *Horiſons* de *Ecliptica* aan de zyde der *klimmende* Teekens ſnyd, 't geen geſchied op 16 April, wanneer men tevens ziet, van den *Breedte-Cirkel* gebruik makende, dat *Spitsbergen* den rand van het *verlichte* deel nadert, zonder in het *duistere* te treden; voorts draaije men de Globe tot

dat

dat het *Noorder* punt des *Horisons* de *Ecliptica* aan de zyde van de *daalende* Teekens wederom snyd; 't welk op den 28 Augustus zyn zal; geduurende dezen tyd nu, dat is van den 16 April tot den 28 Augustus, verlaat de *Zon* den *Horison* van *Spitsbergen* niet, gelyk ook *Spitsbergen*, geduurende alle de omwentelingen der Aarde, geduurende dien tyd ook het *verlichte* gedeelte der Aarde niet verlaat, en 'er heerscht dus aldaar een bestendige Dag geduurende $4\frac{1}{2}$ Maanden. — Op dezelvde wyze vinden wy,' dat de *Zon* van den 15 May tot den 29 July aan de *Noord-Kaap* niet ondergaat, en het dus aldaar geduurende $2\frac{1}{2}$ Maand steeds Dag is.

XXIII. PROBLEMA.

De Hoogte der Zon boven den Horison op en buiten den Middag te vinden.

323. Door de *Hoogte der Zon* verstaat men de hoegrootheid van den boog eens *Verticaals*, gemeeten van den *Horison* tot het *middenpunt der Zon*; wy moeten dus ter oplossing van dit Problema van den *Verticaal* gebruik maaken, van welken wy tot hiertoe by het gebruik der Globe nog niet gesproken hebben; wy zullen, tot een voorbeeld, onderzoeken naar de hoogte der *Zon* te *Amsteldam* den 28 Augustus, op den *Middag*, en 's morgens ten 9 uuren.

324. Men plaatse den *beweegbaaren Meridiaan* en *Horison* op de *Lengte* en *Breedte* van *Amsteldam*,

dam, de *Artificieele Zon* op den 28 Augustus, en draaije de Globe tot dat de *Zon* aan den *Meridiaan* zy; voorts schroeve men den *Verticaal* vast op den *Meridiaan*, dat het punt waar dezelve zich om beweegt net boven *Amsteldam* te staan kome, brenge vervolgends den *Verticaal* aan den *Meridiaan*, en zie welke graad op denzelven door de *Artificieele Zon* wordt aangewezen, welke graad de hoogte der *Zon* op den *Middag* van den 28 Augustus zyn zal; vervolgends draaije men de Globe op 9 uuren voor den *Middag*, en den *Verticaal* onder de *Artificieele Zon*, wanneer deze wederom op den *Verticaal* de hoogte der Zon des morgens ten 9 uuren zal aanwyzen; dusdoende vindt men voor de hoogte der *Zon*, den 28 Augustus, des morgens ten 9 uuren 34° 20′, en ten 12 uuren 43° 0′.

XXIV. PROBLEMA.

Het Begin en Einde der Morgen en Avondschemering te vinden.

325. Wanneer de *Zon* nog niet zeer laag beneden den *Horison* gedaald is, verspreid zy nog eenig licht aan den voor ons zichtbaaren hollen kloot des Hemels; dit licht wordt terug gekaatst op onze Aarde, en veroorzaakt aldaar nog een flaauw licht, 't welk men na Zonne ondergang de *Avondschemering*, en vóór derzelver opgang de *Morgenschemering* gewoon is te noemen: deze schemering wordt allengskens minder naar dat de

Zon

Zon lager daalt, en verdwynt eindelyk geheel en al; doorgaands berekent men de fchemering te eindigen, wanneer de *Zon* 18° onder den *Horifon* gedaalt is, en dienvolgens kunnen wy het voorgeftelde Problema in deze vraag veranderen: *Het uur te vinden dat de Zon vóór derzelver Opgang*, of *na haaren Ondergang* 18°, *beneden den Horifon ftaat?* —— Men maakt ten dien einde gebruik van den zo even befchreven *Verticaal*, plaatst de *Artificieele Zon* op den gegeeven Dag; den *Meridiaan* en *Horifon* voor de plaats gefteld hebbende, draait men, om het begin der *Morgenfchemering* te vinden, de Globe zoo, dat de *Zon* onder den *Ooster* Horifon te ftaan kome, ziet welken graad zy op den *Verticaal*, die om deze reden 18° meer als een Quartcirkel moet groot zyn, wyst, en beweegt de Globe zoo lang voor- of achterwaart, tot dat de *Zon* net 18° op den *Verticaal* aanwyst, wanneer het Uur, dat de Uurwyzer teekent, het begin der *Morgenfchemering* aanwyst; terwyl men, hetzelve onder den *Wester* Horifon herhaalende, het einde der *Avondfchemering* zal vinden; op deze wyze handelende, vind men voor het begin der *Morgenfchemering*, den 28 Augustus, te *Amfteldam*, 2 uuren 50′, 's morgens, en voor het einde der *Avondfchemering* 9 uuren 18′, 's avonds van dienzelvden Dag.

326. Men zou zich egter bedriegen, als men zich verbeeldde dat deze Schemering op alle tyden des Jaars even lang duurde: in onze Noordelyke gewesten duurt dezelve des Zomers veel langer als des Winters; de *Zon* daalt des *Winters*

meer recht beneden den *Horison*, daar zy des *Zomers* meer schuins onder denzelven langs gaat; men zal zulks zeer duidelyk zien, als men de *Artificieele Zon* eens op den 21 Juny plaatst, dezelve laat ondergaan, en oplet hoe langzaam deze alsdan beneden den *Horison* daalt, daar zy integendeel, de *Artificieele Zon* op den 21 December geplaatst zynde, meer recht naar beneden daalt, en den Horison schielyker verlaat; dus zal men vinden, dat op den 21 Juny deze schemering genoegzaam de geheele Nacht duurt, daar zy op den 21 December reeds 2 uuren na Zonne ondergang geëindigd is. —— In zulke plaatsen, die *Benoorden* den N. Poolcirkel gelegen zyn, duurt deze Schemering verscheiden, dagen en op sommigen derzelven, gelyk aan de *Noord-Kaap*, die wy reeds meermaalen tot een voorbeeld genomen hebben, is zy nimmer geheel geëindigd, wyl de *Zon* zelfs op den 21 December geen 18° onder den *Horison* gedaald is.

XXV. PROBLEMA.

Het Azimuth der Zon voor een' gegeeven Dag, Uur en Plaats te vinden.

By voorbeeld: te *Amsteldam* den 6 July, des middags ten 4 uuren, 30 Minuuten.

327. Men brengt den *beweegbaaren Meridiaan* en *Horison* op de plaats, de *Artificieele Zon* op den 6 July, en draait de Globe dat de Uurwyzer 4 uuren 30' na den Middag aanwyst; ver-

vol-

volgends ſchroeve men den *Verticaal* in het Toppunt, 't welk by ons altoos de plaats zelve is, vast, brenge den *Verticaal* onder de *Artificieele Zon*; dan zal de *Verticaal* op den *Horiſon* den 86 graad ſnyden, 't welk het *Azimuth der Zon* voor dien tyd zyn zal, terwyl tevens de ſtreek des Winds, (het *Westen*,) waarin de Zon alsdan ſtaat, door den *Verticaal* word aangewezen.

---

328. Deze *Problema's* achten wy genoegzaam om tot een' grondſlag van het gebruik onzer Nieuwe Aard-Globe in alle andere gevallen te dienen, en zy zullen, wél verſtaan zynde, de volgenden, die wy nu ook op de *Maan* en *Sterren* gaan toepasſen, met te meer gemak doen oplosſen.

XXVI. PROBLEMA.

De Maans plaats, gelyk ook die der overige Planeeten, ten allen tyde op de Globe aantewyzen.

329. Wy hebben, § 193, aangewezen hoe men ten allen tyde, door middel van de *Tafel der Sterrekundige Epacten*, bladz. 132 van dit werk te vinden, en de beweging der *Maan* in *Lengte* en *Breedte*, op de *Ecliptica* onzer N. Globe aangeteekend, de *Lengte* en *Breedte* der *Maan* kan berekenen; wy gaven daarvan aldaar een voorbeeld voor den 29 May, 1801; wy zullen ons hier van

hetzelvde voorbeeld bedienen; wy vonden aldaar dat de *Lengte* der *Maan* den 29 May, 1801, 's avonds ten 10 uuren 9ᵗ 4° 44′ was, en derzelver *Breedte* 5° 8′ 4′ *Zuidelyk*: men neme nu een zeker Teeken, 't welk wy de *Artificieele Maan* zullen noemen, en plaatse hetzelve op de *Ecliptica* der Globe op 9ᵗ 4° 44′, wanneer hetzelve de plaats der *Maan* in *Lengte* zal aanwyzen; voorts brenge men den *Breedte-Cirkel* aan dit Teeken, en neme met een' passer op den grooten koperen Cirkel de wydte van 5° 8′, plaatse de ééne punt des passers op de van koperdraad gemaakte *Breedte-Cirkels* aan de *Ecliptica*, en de andere punt naar beneden (omdat de Maan *Zuider* breedte heeft,) aan den *Breedte-Cirkel* houdende, schuive men een der beweegbaare Sterretjens op dit door de laatstgemelde punt des passers aangewezen wordende punt, dan zal dit *Sterretje* ons de plaats der *Maan* aan den Hemel voorstellen.

330. Ook zoeke men in eene *Ephemerides*, *Connoissances des Temps*, of eenigen anderen Astronomischen Almanak, de *Geocentrische Lengte* der *Planeeten* voor dien dag, en plaatse op elk' der graaden van de *Ecliptica*, met de Lengte der byzondere Planeeten overéénkomende, een zeker Teeken, 't welk de plaats der *Planeet* zal aanduiden; men kan dit zeer gemakkelyk doen, door middel van een plat rond stukje koper, op hetwelk het karacter der Planeet gesneden is, en 't welk aan de eene zyde van eene scherpe punt voorzien is, om den graad te kunnen aanwyzen; wy verwaarloozen hierby de *Breedte* der Planeeten, omdat die

die zelden heel groot is; doch zoo men zulks verkiest, kan men op de boven, § 329, omschreven wyze, ook derzelver plaats in *Breedte* mede aanwyzen.

XXVII. PROBLEMA.

Door middel van ééne omwenteling der Globe den Op- en Ondergang der Zon, Maan en van alle de Planeeten voor eene gegeeven Plaats en Dag te vinden; of den stand der Zon, Maan en van alle de Planeeten voor eenen geheelen Dag, op eene gegeeven plaats, door middel der Globe te kunnen aanwyzen.

By voorbeeld: te *Amsteldam*, den 23 September, 1801.

331. Deze en dergelyke Problemas zullen ons het nut der vereeniging van Hemel- en Aard-Globe eerst recht leeren kennen, terwyl men den stand des Hemels, ten opzichte der *Zon*, *Maan* en *Planeeten*, als met een opslag van het oog door dezelven leert kennen, en de naauwe betrekking, welke *Aardryks-* en *Sterrekunde* op elkander hebben, zal kunnen opmerken. — Men zoeke nu 1e. de *Lengte* der *Maan* en der *Planeeten*, zynde de *Lengte* der *Zon* bekend, en door den Almanak op de *Ecliptica* der Globe te vinden; wy maaken dus hier gebruik van de *Connoisfances des Temps*, en vin-

vinden aldaar voor de *Lengte* en *Breedte* der *Maan* en *Planeeten*, den 23 September, 1801, 's namiddag ten 12 uuren.

	Lengte				Breedte			
Maan	0ˢ	15°	23′	10″	1°	24′	44″	Noord.
Mercurius	6	3	41		1	7		Noord.
Venus	4	19	39		0	1		Noord.
Mars	6	9	37		0	37		Noord.
Jupiter	4	25	13		0	45		Noord.
Saturnus	5	1	38		1	24		Noord.
Herchel	6	2	10		0	41		Noord.

332. Men plaatse nu op elk' dezer graaden van de *Ecliptica* het Teeken voor ieder *Planeet* geschikt, brenge den *Meridiaan* en *Horison* op de *Lengte* en *Breedte* van Amsteldam, dan zal men, de Globe ronddraaijende, en ieder Planeet successivelyk aan den *Ooster* Horison brengende, bevinden dat:

de Zon Opgaat	ten 5	uuren	57′	
de Maan	— 6		28	's avonds
Mercurius	— 6		15	's morgens.
Venus	— 2		14	dito
Mars	— 6		48	dito
Jupiter	— 2		40	dito
Saturnus	— 3		12	dito
Herchel	— 6		8	dito

voorts ieder Planeet aan den Meridiaan van *Amsteldam* brengende, ziet men dat:

de

de Maan dr. den Merid. gaat ten 1 uuren 21′ 's morgens van den 24e.

Mercurius . . .	— 0 u.	16′	's middags
Venus	— 9	29	's morgens
Mars	— 0	36	's middags
Jupiter	— 9	49	's morgens
Saturnus	— 10	13	dito
Herchel	— 0	10	's middags

en dezelve aan den *Wester* Horifon brengende, vinden wy voor den *Ondergang*

der Zon . .	6 uuren	2′	
der Maan . .	7 uuren	11′	's morgens van den 24e.
van Mercurius .	6	17	's avonds
van Venus . .	4	44	dito
van Mars . .	6	24	dito
van Jupiter . .	4	58	dito
van Saturnus . .	5	14	dito
van Herchel . .	5	12	dito

333. Wy zien verder, dat, wanneer wy de Globe terug draaijen op 4 uuren des Morgens, dat de Planeten *Venus* — *Jupiter* — en *Saturnus* alle drie tegelyk boven den *Horifon*, en dus voor ons oog zigtbaar zyn, ftaande *Venus* in 't Oosten, en *Jupitur* en *Saturnus* in 't Oost ten Noorden; en wanneer wy, by den ftand dezer drie Planeten, tevens acht geven, op den ftand der *Aarde*, dan vinden wy dat *Venus* op dat tydftip in 't *Zenith* ftaat van een punt der Globe, gelegen in de *Golf van Bengalen*, op de *Lengte* van 92° Oostwaart van Amfteldam, en op de *Breedte* van

van 14°. N. B. *Jupiter* in 't *Zenith* van 't *Eiland Man*, mede in de *Golf van Bengalen* gelegen, en *Saturnus* recht boven de landengte, welke het *Koningryk Siam* met het Schier-eiland *Malakka* verbind; want deze drie Planeten ſtaan net boven deze opgegeeven plaatſen der *Aard-Globe*, en dus in derzelver *Zenith*, wy leeren dus hieruit dat wy, naar de Planeeten *Venus* en *Jupiter* op dit tydſtip ziende, zeggen kunnen recht onder deze Planeeten ligt de *Golf van Bengalen*, en dezelve is dus in dezelvde richting van ons gelegen als deze Planeeten thans ſtaan; ſchroeven wy den *Verticaal* aan den *Meridiaan* vast, dan zien wy dat wy *Venus* in 't Oosten moeten zoeken, en wy beſluiten dus daaruit dat de *Golf van Bengalen* Oostwaart van ons gelegen is.

334. De Planeeten *Mercurius*, *Mars* en *Herchel* zyn ten dezen tyde voor ons niet zigtbaar, omdat zy te digt by de *Zon* ſtaan, ná derzelver *Opgang* eerst *Opgaan*, en vóór Zonne *Ondergang* reeds *onder* zyn.

XXVIII. PROBLEMA.

Ten allen tyde van den Dag te vinden de plaats in welker Zenith de Zon ſtaat.

335. Wy zullen gemakshalve van hetzelve voorbeeld, waarvan wy ons by de voorgaande *Problema's* bediend hebben, ook hier gebruik maken, en dus als 't waare vervolgen 't geen wy daar begonnen hebben; men brenge dan de *Artificieele*

Zon

Zon aan den *Ooster* Horison, en ziet dus dat de *Zon*, *opgaande*, in 't *Zenith* ſtaat van een gedeelte van de *Indiſche Zee;* vervolgends de Globe ronddraaijende, zien wy de *Zon* gaan over de *Indiſche Zee* naar de Kust van *Africa*, ontmoetende dezelve by *Melinde*, voorts dwars door *Ethiopie* naar de Westkust van *Africa*, gaande vervolgends over den *grootten Oceaan* naar *Zuid-America*, en hetzelve dwars overſtekende tot dat zy by haaren *Ondergang* boven de *Wester Oceaan*, even beweſten Kaap *St. Helena*, te ſtaan komt; derhalve, willen wy weten boven welke plaats de *Zon* des morgens ten 9 uuren 45′ van den 23 September ſtaat, hebben wy de Globe nu maar op 9 uuren 45′ des morgens te zetten, en wy zien dat de *Zon* in 't *Zenith* ſtaat van *Melinde* op de Oostkust van *Afrika*; derhalve des morgens *quartier* voor 10 uuren, van den 23 September, naar de *Zon* ziende, kan men zeggen, in dezelvde richting als de *Zon* nu van ons ſtaat, is *Melinde* gelegen.

336. Hetzelvde zou men ook met de *Maan* kunnen doen, dan de ſnelle beweging der *Maan* zou hieromtrent eenige hindernis te weeg kunnen brengen, wyl de ſtand der *Maan* geduurende ééne omwenteling der Aarde niet dezelvde blyft; dus zou men verpligt zyn de juiste plaats der *Maan* voor een bepaald Uur te berekenen, en dit zelvde willen wy ook dat men, het Uur van den *Op-* of *Ondergang* der *Maan* zoekende, in het oog houde; want men verkrygt door de Handelwyze die wy, § 193, hebben opgegeeven, en door geene handelwyze welke ook, de *Lengte* der *Maan*

op

op 't oogenblik dat zy Op- of Ondergaat; men moet dus, de *Lengte* der *Maan* gevonden hebbende, en den tyd van derzelver Opgang naauwkeurig willende weten, *eerst* den tyd zoeken op welken de *Maan Opgaat*, volgens de gevonden *Lengte*, dan voor dat oogenblik de *Lengte* der Maan berekenen, en voor die gevonden *Lengte* het Uur van den Op- of Ondergang zoeken, gelyk het volgende voorbeeld ons nader leeren zal.

XXIX. PROBLEMA.

Den juisten tyd van den Op- en Ondergang der der Maan te vinden, op den 31 *Augustus*, 1801, *te Amsteldam.*

337. *Vooreerst* zoeke, men door middel der *Sterrekundige Epacten*, Tab. VII. bladz. 132 den dag van de middelbaare Conjunctie der *Maan* in de Maand *Augustus*, 1801., aldus:

Sterrek. Epacta 1801.	15 dagen	4 uuren	56′	10″
voor Augustus	5	6	51	41
dit van een' omloop	20 dagen	11 uuren	47′	51″
afgetrokken . .	29	12	44	3
rest	9 dagen	0 uuren	56′	12″

dus is het den 9 Augustus, 's middags ten 0 uuren, 56′ 12″ Nieuwe Maan geweest; van 9 Augustus tot 31 Augustus zyn verloopen 22 dagen, derhalv

halve zoeke men, op de Ecliptica der Globe, de beweging der *Maan in Lengte* voor 22 dagen,

waarvoor men vindt . .	10ˢ	19°	50′
hier bygeteld de Lengte der *Zon*, den 9 Aug. § 187. . .	4	18	35
	3ˢ	8°	25′

bekomt men 3ˢ 8° 25′ voor de Lengte der *Maan* den 31 Augustus, *'s Middags*, ten 0 uuren 56′ 12″

Ten tweeden zoeke men het *Supplement van den Knoop* der *Maan* voor den 31 Augustus, 1801, in de VIIIᵉ Tafel aldus:

Suppl. van den Koop der ☾ 1801.	11ˢ	16°	3′	45″
voor Aug.	0	11	16	46
30 dagen . .	0	1	35	19
1 dito . .	0	0	3	10
	11ˢ	28°	59′	0″
by de Lengte der ☾	3	8	25	0
rest de Afſtand der ☾ van den Knoop	3ˢ	7°	24′	0″

door middel nu van dezen Afſtand der *Maan* van den Knoop, zoekt men op de *Ecliptica* der Globe de *Breedte* der *Maan*, voor welke men vindt 5° 6′ 30″ Noorder Breedte, voor den 31 Aug. 's Middags.

338. De *Lengte* en *Breedte* der *Maan* nu gevonden hebbende, ſtelt men de *Artificieele Maan* op dezelve, volgens § 329, plaatst den *Meridiaan* en *Horiſon* op *Amſteldam*, de *Artificieele Zon* op den dag der Maand, en zoekt op de reeds aangetoonde wyze den tyd van den *Op- en Ondergang* der *Maan*, wanneer men vindt voor den middelbaaren *Opgang* 10 uuren 40′ 's avonds,

en voor den middelbaaren *Ondergang* 5 uuren 10' 's middags van den 1 September. — Wy moeten dus nu 1e, om den juisten tyd van den *Opgang* der *Maan* te hebben, de *Lengte der Maan* ten 10 uuren 40' 's avonds kennen; nu zyn 'er, van 0 uuren 56' 's middags (voor welke wy de *Lengte der Maan* bekend hebben,) tot 10 uuren 40' 's avonds, verlopen 9 uuren 44'; wy zoeken derhalve de beweging der *Maan* in *Lengte* voor 9 uuren 44', waarvoor wy vinden op de *Ecliptica* der Globe, in den Cirkel, die geschikt is voor de *beweging der Maan* in Lengte, aan 't begin der verdeeling van het 1e. punt van *Aries* aftellende

aftellende	0s	5°	30'
hierby de gevonden Lengte bytellende	3	8	25
	3s	13°	55'

bekomen wy 3s 13° 55' voor de *Lengte der Maan* den 31 Aug. 's avonds ten 10 uuren 40'; wy plaatsen nu op dezen graad de *Artificieele Maan*, en vinden voor derzelver *Opgang* 11 uuren 10' 's avonds. — 2e Zoeke men de *Lengte der Maan*, voor den 1 September ten 5 uuren 10' 's middags; van 0 uuren 56' 's middags, van den 31 Augustus, tot 5 uuren 10' 's middags, van den 1 September, zyn verlopen 28 uuren 14'; voor deze 28 uuren 14' de beweging der *Maan* in *Lengte* op de *Ecliptica* gezocht zynde, vindt men

voor 24 uuren . . .	0s	13°	10'
4 uuren 14'	0	2	20
by de Lengte der Maan den 31 Aug. 's middags ten 0 uuren 56'.	3	8	25
	3s	23°	55'

be-

bekomt men 3t 23° 55' voor de *Lengte der Maan*, den 1 September, 's middags ten 5 uuren 10', waardoor men voor den *Ondergang der Maan* bekomt 5 uuren 55', 's middags; wy onderftellen de *Breedte* der Maan in dit tydverloop dezelvde te blyven; deze ondergaat zeker ook eene kleine verandering, doch is niet van dat belang dat wy daarop behoeven acht te geven. — Om den tyd van den doorgang der *Maan* door den *Meridiaan* te vinden, moet men op dezelvde wyze te werk gaan.

XXX. PROBLEMA.

De Plaats eener vaste Ster op de Globe aan te wyzen.

339. Wy kunnen, volgends, § 335, door middel van den ftand der *Zon* en der *Planeeten*, kennis bekomen van de ligging der Plaatfen op onze *Aarde*, dan daar men de *Zon* en *Planeeten* aan geene andere ftreek des Hemels dan *in* of *naby* de *Ecliptica* ziet, zoo zouden dezen, bediende men zich flechts enkel van dezelven, ons alleen den betrekkelyken ftand der Landen, welken tusfchen de beide keerkringen gelegen zyn, doen kennen; wy behooren van de ligging van *alle* plaatfen der *Aarde*, door de Sterrekunde, een denkbeeld te kunnen ontvangen, en het zyn de *vaste Sterren*, welken wy aan alle oorden des Hemels ontmoeten, die ons hier in behulpzaam kunnen zyn: het is derhalve noodzaakelyk, dat

men, wil men het gewenschte nut van onze Globe trekken, weete hoe men derzelver plaats op de Globe zal aanwyzen.

340. Men herinnere zich hier het geen wy, § 102 en 103, omtrent het bepaalen van de plaatsen der vaste Sterren gezegd hebben, en het zal ons niet meer moeijelyk zyn te bevatten, hoe men elke ſtip des Hemels op de Globe kan overbrengen; men zoeke dan eerst op eene Globe, of in eene *Catalogus van Sterren*, de *Ascenſio recta* en *Declinatie* der Ster, welke men begeert aan te teekenen, plaatſe op den graad van derzelver *Ascenſio recta* den beweegbaaren *Declinatie-Cirkel*, en brenge den *Breedte-Cirkel* in die richting, dat hy den *Declinatie-Cirkel* op den graad van de *Declinatie der Ster* ſnyde, plaatſe vervolgends een der beweegbaare Sterretjes op dit punt van ſnyding: dan zal dit Sterretje de plaats der begeerde Ster aanduiden.

341. Laat ons tot een voorbeeld neemen de Ster *Arcturus* in *Bootes*; de *Ascenſio recta* van deze Ster is 211° 38′, en haare *Declinatie* 20° 13′ Noord; men plaatſe nu den beweegbaaren *Declinatie-Cirkel* op den 211e graad van den *Equator* des Hemels, DBE, Pl. VIII., en draaije den *Breedte-Cirkel* dat hy de 20° 10′ Noorder Declinatie ſnyde; voords plaatſe men een der Sterretjes, aan den *Breedte-Cirkel* geplaatst, op de plaats waar de *Breedte-Cirkel* den *Declinatie-Cirkel* ſnyd: dan zal ons dit Sterretje den ſtand der Ster *Arcturus* voorſtellen.

XXXI. PROBLEMA.

Den Op- en Ondergang eener vaste Ster op de Globe te vinden.

342. Wy onderſtellen dat 'er gevraagd worde hoe laat *Arcturus* op den 31 Augustus te *Amſteldam* opgaat? — Men ſtelle den *Meridiaan* en *Horiſon* voor *Amſteldam*, de *Artificieele Zon* op den 31 Augustus, en een der Sterretjes op de *Ascenſio recta* en *Declinatie* van *Arcturus*, draaije vervolgends de Globe zoo, dat *Arcturus* (want zoo mag men dit Sterretje nu noemen,) aan den *Ooster* Horiſon kome, en zie hoe laat de Uurwyzer aanwyze, het geen 7 uuren 15′ 's morgens, voor den *Opgang* van *Arcturus*, zyn zal; vervolgends draaije men de Globe dat *Arcturus* aan den *Wester* Horiſon kome, wanneer men zien zal dat deze Ster des avonds ten 11 uuren 25′ *Ondergaat:* deze Ster komt dus na Zonne Opgang boven onzen Horiſon, en is dus des morgens niet zigtbaar, maar blyft daarentegen des avonds na Zonne Ondergang lang genoeg boven den Horiſon, om te kunnen worden waargenomen.

XXXII. PROBLEMA.

Te vinden alle Sterren, die op eene gegeeven Plaats niet ondergaan.

343. Men plaatst de *Horison* op de *Breedte* der plaats, draait de Globe tot het *Noordpunt* des *Horisons* den *beweegbaaren Declinatie-Cirkel*, waar ook geplaatst, snyde, en zie welke graad derzelve door dit punt des *Horisons* gesneeden wordt: alle Sterren, die deze of nog grooter *Declinatie* hebben, gaan op die plaats *nimmer* onder. — Dusdoende vindt men dat alle Sterren, die eene grooter *Noorder-Declinatie* hebben dan 37° 30', te *Amsteldam nooit* ondergaan; en nu in de *Catalogus van Sterren* zoekende welke dezelven zyn, vindt men dat onder andere de volgende voorname Sterren te *Amsteldam* nooit *Ondergaan*, als: *α* van Casfiopea — *γ* van Perseus — *α* van Perseus — *α* Capella — β van den Koetsier — *α* van den grooten Beer, en meest alle de tot dit gesternte behoorende Sterren — λ van den Draak — het gesternte van den kl. Beer — β van den Osfendryver — α van den Draak — *α* van de Lier — β van Casfiopea, enz.

344. Wy leiden uit het boven gezegde dit gevolg af: dat alle Sterren, wier *Declinatie gelyk* of *grooter* is dan het *Compliment van Breedte* eener Plaats, op die Plaats *nooit Ondergaan*, wel verstaan zynde, dat de *Declinatie* gelyknaamig met de *Breedte* moet zyn, beiden *Noordelyk* of beiden *Zuidelyk*.

XXXIII. PRO-

XXXIII. PROBLEMA.

Te vinden alle die Sterren, welken op eene zekere Plaats nooit opgaan, of altoos onzigtbaar zyn.

345. Men plaatst, even als by het voorgaande *Problema*, den *Horison* op de *Breedte* der Plaats, brengt het *Zuider* punt des *Horisons* aan den *Declinatie-Cirkel*, en zie welke graad van dezelven den *Horison* aldaar snyd, en deze zal de *Declinatie* zyn van die Sterren, welken, wanneer zy aan dezelven gelyk of grooter is, nooit *Opgaan:* dus *gaan* alle Sterren, die 37° 10′ of meerder *Zuider-Declinatie* hebben, te *Amsteldam* nooit *Op*.

346. Derhalve gaan alle die Sterren nooit op, welker *Declinatie gelyk* of *grooter* is dan het *Compliment van Breedte* eener Plaats, ongelyknamig zynde met de Breedte, dat is *Zuidelyk* als de Breedte *Noordelyk* is, en *Noordelyk* als de Breedte *Zuidelyk* is.

XXXIV. PROBLEMA.

Den Tyd van 't Jaar te vinden, op welken eene Ster Cosmice of Acronice Op- of Ondergaat.

347. Wy hebben, § 167, verklaart wat men door den *Cosmischen* en *Acronischen* Op- en Ondergang der Sterren te verstaan hebbe, en dus, deze verklaaring volgende, heeft men 1°. om den *Cosmi-*

schen Opgang eener Ster te vinden, die Ster (wy onderstellen hier dat het beweegbaare Sterretje en *Horison* en *Meridiaan* op hunne behoorlyke plaats gesteld zyn,) aan den *Ooster* Horison te brengen, en de *Artificieele Zon* te plaatsen op dien graad der *Ecliptica*, welke op hetzelvde oogenblik den *Ooster* Horison snyd, wanneer de daarmede overeenkomende Dag in den Almanak de gezochte Dag zyn zal. — 2°. Om den *Cosmischen Ondergang* eener Ster te vinden, brengt men de Ster aan den *Wester* Horison, plaatst de *Artificieele Zon* op den graad van de *Ecliptica*, die te gelyk den *Ooster* Horison snyd, wanneer de daarmede overeenkomende Dag, wederom de begeerde zyn zal.

348 3° Om den *Acronischen Opgang* eener Ster te vinden, brengt men die Ster weder aan den *Ooster* Horison, en plaatst de *Artificieele Zon* op den graad der Ecliptica, die te gelyk den *Wester* Horison snyd, om den gezochten Dag te vinden. — 4°. Brengt men de Ster aan den *Wester* Horison, en de *Artificieele Zon* mede op dien graad der *Ecliptica*, die tegelyk den *Wester* Horison snyd, om den Dag van den *Acronischen Ondergang* eener Ster te vinden.

349. Dusdoende vinden wy dat: te *Amsteldam*, *Arcturus*,

Cosmice Opgaat den	5	September.
Cosmice Ondergaat . . .	25	Juny.
Acronice Opgaat	23	Maart.
Acronice Ondergaat	25	September.

en,

en, dat *Sirius*

Cosmice Opgaat den . . . . . 11 Augustus.
Cosmice Ondergaat den . . . 15 November.
Acronice Opgaat den . . . . 6 February.
Acronice Ondergaat den . . . 15 May.

XXXV. PROBLEMA.

Den Tyd van den Heliaschen Op- en Ondergang eener Ster te vinden.

350. Over den *Heliasche* Op- en Ondergang der Sterren hebben wy, § 166, reeds gesproken: men herleeze het aldaar gezegde, en zal daaruit kunnen opmaaken, dat het nodig zy den afstand tusschen de *Zon* en eene zekere Ster te bepaalen, op welke men onderstelt dat dezelve zich in de straalen der *Zon* verliest; deze afstand nu hangt af van de grootte der Sterren: Sterren van de 1e grootte worden op eenen kleinderen afstand by de *Zon* gezien dan die van de 2e grootte; dezen weder op eenen kleinderen dan die van de 3e grootte, enz. — Om deze reden is men gewoon aan te neemen dat men Sterren van de 1e grootte nog zien kan in de Morgenschemering, zolang de *Zon* nog 12 graaden onder den *Horison* is. — Dat men die van de 2e grootte ziet, wanneer de *Zon* 13 graaden onder den *Horison* is. — Dat men die van de 3e grootte ziet, wanneer de *Zon* 14 graaden onder den *Horison* is; aldus voortgaande zou de *Zon* 18 graaden onder den *Hori-*

 son

fon moeten zyn, om de Sterren van de 7e grootte te kunnen zien.

351. Op dezen grond nu voortgaande, kunnen wy den *Heliafchen* Op- en Ondergang der Sterren aldus vinden. — Gefteld dat men den *Heliafchen* Op- en Ondergang van *Sirius* te *Amfteldam* zoekt: dan zette men een der *beweegbaaren Sterretjes* op de *Ascenfio recta* en *Declinatie* van *Sirius*, en den beweegbaaren *Meridiaan* en *Horifon* op de Lengte en Breedte van *Amfteldam*; men brenge vervolgends *Sirius* aan den *Ooster* Horifon, fchroeve den *Verticaal* in 't *Zenith* vast, brenge denzelven aan den *Ooster* Horifon, en beweege denzelven zoo dat de 12e graad des *Verticaals*, onder de o, de *Ecliptica* fnyde, plaatfe vervolgends de *Artificieele Zon* in het punt, waar de *Ecliptica* den *Verticaal* op den 12e graad *onder* den Horifon fnyd, en zie welken Dag dezen in den Almanak aanwyst, voor welken men den 26 Augustus vinden zal, welke de Dag van den *Heliafchen Opgang* van *Sirius* voor *Amfteldam* zyn zal.

352. Op dezelvde wyze de Ster aan den *Wester* Horifon brengende, en ziende welken graad der *Ecliptica* de 12e graad des *Verticaals* onder den Horifon fnyd, vindt men voor den *Heliafchen Ondergang* van *Sirius* te *Amfteldam* den 26 April.

XXXVI. PRO-

XXXVI. PROBLEMA.

De Plaats te vinden, welke eene Ster in 't Zenith heeft, op een' gegeeven Dag en Uur.

By voorbeeld: Boven welke plaats ſtaat *Arcturus*, als het op den 31 Augustus te *Amſteldam* 8 uuren 31 's avonds is?

353. Alles wederom ſtellende zoo als by het XXXI Problema is opgegeeven, draait men de Globe op het gegeeven Uur, en ziet welke plaats der Aard Globe recht onder de Ster ſtaat, en dezelve aldus in haar Zenith heeft: dusdoende, vindt men, dat ten 8 uuren 31′ van den 31 Augustus *Arcturus* boven het Zuidelykſte punt van het Eiland *St. Domingo* ſtaat, en eenige minuten laater over *Jamaica* heen gaat. —— Eene Ster, welke door het *Zenith* van eene zekere plaats gaat, noemt men de *Correspondent* van zoodanig eene plaats.

XXXVII. PROBLEMA.

Den Correspondent van eene zekere plaats te vinden.

354. Ten einde eene Ster *Correspondent* zyn kan van eene zekere plaats, moet de *Declinatie* dier Ster gelyk zyn aan de *Breedte* der Plaats; dit volgt uit het geen wy, § 120, reeds gezegd

heb-

hebben, dat hetzelvde dat men *Declinatie* noemt ten opzigte der *Sterren*, *Breedte* is, ten opzigte der Plaatsen op onze *Aarde*; en hieruit volgt dus wederkeerig, dat, om den *Correspondent* van eene zekere plaats te vinden, men eene Ster zoeken moet, welker *Declinatie* gelyk is aan de *Breedte* der Plaats.

355. Men zoekt dus eerst volgens, het IX *Problema*, de *Breedte* der Plaats, en ziet vervolgends op de Hemel-Globe, of in de *Catalogus van Sterren*, welke wy achter deze Handleiding zullen laaten volgen, of men eene Ster vinde welker *Declinatie* gelyk is aan deze gevonden *Breedte*; dus vindt men de *Breedte* van *Amsteldam* te zyn 52° 21′ *Noord*, en de *Declinatie* van de Ster, geteekend β in den *Draak*, 52° 27′ *Noord*, zynde dit de eenige Ster van eenig aanzien, welke men als *Correspondent* van *Amsteldam* gebruiken kan. — Zie hier eene Lyst van de *Correspondenten* der voornaamste steden van *Europa*, welken allen wel niet juist door het *Zenith* van deze plaatsen gaan, doch welken egter die Sterren zyn van eene aanzienlyke grootten welken zoo naby het *Zenith* door den *Meridiaan* gaan, dat men ze als *Correspondenten* mag aanmerken, en welken ons dus kunnen dienen om de ligging dier plaatsen ten onzen opzigte te leeren kennen; de meesten van deze Sterren zyn van de 1, 2 en 3 grootte; *twee* van dezelven, te weeten: de *Correspondent* van *Florence* en *Napels* zyn van de 4 grootte; wy hebben de *Declinatie* der Sterren en de *Breedte* der plaatsen 'er bygevoegd, om daardoor te kunnen zien

zien hoe groot haar afſtand is van het Zenith, als zy door den Meridiaan der plaats gaan, van welke zy *Correspondent* zyn.

Naamen der Steeden.	*Breedte.*		*Correspondent.*	*Declinatie.*	
Berlyn . . .	52°	31′	θ gr. Beer .	52°	34′
Bude . . .	47°	29′	δ van Perſeus	47°	8′
Cadix	36	32′	δ van Lyra	36	39
Coppenhagen .	55	41	α Casſiopea	55°	26
			ζ groote Beer	55	58
Conſtantinopolen	41	1	γ Andromeda	41	21
Florence . .	43	46	ε Koetſier .	43	30
Lisſabon . .	38	42	α Lyra . .	38	36
Londen . .	51	30	γ Draak .	51	31
Madrid . .	40	25	β Perſeus .	40	10
Moscow . .	55	45	α Casſiopea	55	26
Milaan . . .	45	28	α Capella ,	45	46
Napels . . .	40	50	ζ Koetſier .	40	46
Praag . . .	50	5	μ groote Beer	50	19
Parys . . .	48	50	ι groote Beer	48	49
Petersburg . .	59	56	ι′ Draak .	59	40
Presburg . .	48	8	κ groote Beer	47	56
Rome . . .	41	53	γ Andromeda	41	21
Stokholm . .	59	20	δ Casſiopea	59	11
Turyn . . .	45	4	β Koetſier .	44	54
Weenen . .	48	12	θ Perſeus .	48	21

356. Wy moeten hier nog by doen opmerken, dat, daar de *Correspondenten* dienen, om ons de ligging der plaatſen, van welken zy *Correspondent* zyn, te leeren kennen, wy ons hieromtrent be-

paa-

paalen moeten, tot de uitgeſtrektheid van onzen *Horiſon*, te weeten: wanneer wy den *Horiſon* onzer Globe op de *Lengte* en *Breedte*, by voorbeeld, van *Amſteldam* geſteld hebben, dan zien wy dat dezelve, de Globe in twee gelyke deelen deelende, een zeker gedeelte der landen van onzen Aardbol influit, welker *Correspondeerende* Sterren wy allen zien kunnen, daar integendeel de landen, welken niet door den *Horiſon* bevat worden, wat de *Correspondentie* der Sterren betreft, buiten ons gezigt liggen: dus zien wy, dat geheel *Europa* — bykans geheel *Aſia* — geheel *Africa* — *Noord-America*, en een groot deel van *Zuid-America* in onzen *Horiſon* gelegen is; des wy, by eenen helderen Sterrenhemel, alle die Sterren zien kunnen, welken boven de opgenoemde landen ſtaan; daarentegen liggen buiten onzen *Horiſon* een gedeelte van *Zuid-America* — *N. Holland* — de *Molukſche*, en in den *Stillen Oceaan gelegen Eilanden*, en wy kunnen dus geene Sterren zien, die *Correspondenten* van alle deze landen zyn, op dat oogenblik namelyk als zy met deze landen *Correspondeeren*, dat is in derzelver Meridiaan zyn; *Amſteldam* levert ons dus by eenen helderen Sterrenhemel als 't waare de Landkaart van het grootſte gedeelte van den bewoonden Aardbodem, en wy kunnen, zonder van ſtandplaats te veranderen, ons een denkbeeld der ligging van alle deze landen en ſteden vormen, hunnen afſtand van ons meeten, en de ſtreek des Hemels naargaan onder dewelke wy dezelven moeten zoeken.

357. Ter oeffening van den Leerling in dit vak

der Sterre- en Aardrykskunde, willen wy hier eene aanwyzing laaten volgen, boven welke landen de verſchillende Noordelyke Sterrenbeelden ſtaan, wanneer β *van den Draak*, dien wy als Correspondent van *Amſteldam* hebben leeren kennen, in derzelver *Zenith* ſtaat. — Deze Ster ſtaat den 10 Juny des Middernachts in 't *Zenith* van *Amſteldam*, en dus geduurende die geheele Maand omſtreeks dien tyd, en alsdan ſtaat *Hercules* in 't Zuiden boven *Spanje*, *Marocco*, en een gedeelte van *Africa*, zoo dat de Ster α in 't Hoofd van *Hercules* naby boven den oorſprong van de Rivieren de *Senegal*, *Gambia* en *Niger* te ſtaan komt; onder *Hercules* zien wy de *Slangen-drage* boven de Kust van *Guinea* en de *Ethiopiſche Zee* ſtaan. — In 't Zuid-Zuid-Oosten, laag aan den Horiſon, ſtaat *Sagittarius* boven den *Zuidelyken uithoek* van *Africa* — in 't Zuid-Oosten, hoog boven den Horiſon, de *Lier* 't Zuider gedeelte van *Italië* en *Europisch Turkye* bedekkende — daar onder de *Vliegende Arend* boven *Abisſynië* — vervolgends *Antinous* boven *Ethiopië* en *Monoemugi* — en laag aan den *Horiſon*, *Capricornius*, boven het *Eiland Madagascar* ſtaande — vlak in 't *Oosten* zien wy de *Zwaan Natolie*, *Perſië* en de *Caspiſche Zee* bedekken — en het *Vliegende Paard* of *Pegaſus* ons het Zuidelyk *Aſia* van de Kust-van *Malabar* af tot *Cochinchine* toe aanwyzende — terwyl wy tusſchen deze en *Capricornius* den *Waterman* zien, die boven de *Indiſche Zee* ſtaat. — Keeren wy nu weder naar het *Zuiden*, om de Ster-

Sterrenbeelden, die tusschen hetzelve en het *Westen* in gelegen zyn, te bezien: in 't *Zuid Westen*, tusschen de 10 en 30 graaden hoogte, zien wy de *Weegschaal*, gedeeltelyk over de Kust van *Bresil*, en gedeeltelyk over de Zee staan; hooger in het *Zuid Westen* staat *Arcturus*, midden boven den grooten Oceaan. — Onder deze de *Maagd*, zich van 't *Westen* tot door het *Zuid Westen* heen uitstrekkende, over de *Golf van Mexico*, de *Landengte van Panama*, *Terre Ferme* en *Guiana* gaande — keeren wy ons vlak ten *Noorden*, dan ontmoeten wy, van 't *Zenith* af ziende, eerst den *Draak*, al kronkelende over de *Oostzee*, *Zweeden*, *Noorwegen*, en de *Britsche Eilanden* gaande, en met zyn' Staart zich over *Groenland* en de *Hudsons Baai* uitstrekkende — verder den *kleinen Beer*, *Groenland* bedekkende — voords laag in 't *Noorden* *Capella*, boven de *Aleutische Eilanden* staande — in 't N. N. Oosten staat *Cepheus*, boven *Nova Zembla*, en *Asiatisch Rusland* — *Cassiopea* boven *Kamschatka* — en *Perseus* boven de *Zee*, die *Kamschatka* van *Japan* scheidt — terwyl wy, in 't *Noord Oosten*, *Andromeda* boven *China* zien staan — in 't *Noord Westen*, zien wy den *grooten Beer* bykans geheel *Noord-America* bedekken — en eindelyk, laag in 't *West-Noord-Westen*, den *Leeuw* boven *Mexico* staan.

XXXVIII. PRO-

XXXVIII. PROBLEMA.

Te vinden hoe laat het is te Amsteldam, als eene der boven opgenoemde Sterren in het Zenith is der Plaats, van welke zy Correspondent is.

By voorbeeld: Hoe laat is de Ster, geteekend *α* van *Cassiopea*, in het Zenith van *Moscow*, op den 10 September.

358. Men plaatst den *Meridiaan* en *Horison* voor *Amsteldam*, de *Artificeele Zon* op den 10 September, den *Declinatie-Cirkel* op de 7° 18', de *Ascensio recta* van de Ster *α* in *Cassiopea*, en het *Sterretje* op 55° 26' *Noorder Declinatie*, draait vervolgends de Globe, tot dat *Moscow* onder de Ster te staan komt, wanneer de Uurwyzer 11 uuren 5' voor het Uur, dat het te *Amsteldam* is, als *α* van *Cassiopea*, op den 10 September, in den *Meridiaan* van *Moscow*, en ook nagenoeg in derzelver *Zenith* is, zal aanwyzen.

XXXIX. PROBLEMA.

Welke Ster staat 'er boven de Straat van Gibraltar, als het 5 uuren 35' 's avonds, op den 15 November, te Amsteldam is?

359. De Globe wederom voor *Amsteldam* gesteld zynde, en de *Artificieele Zon* op den gegeeven Dag gesteld hebbende, draait men de Globe tot dat de Uurwyzer 5 uuren 35' 's avonds aanwyst,

brengt voorts den *Declinatie-Cirkel* over de ſtraat van *Gibraltar*, en ziet welken graad van *Ascenſio recta* dezelve op den *Hemel-Equator* aanwyst: dit zal de *Ascenſio recta* der Ster moeten zyn, die op dit tydſtip boven *Gibraltar* ſtaat; terwyl de *Breedte* van *Gibraltar* (de graad des *Declinatie-Cirkels*, onder welken *Gibraltar* op de Globe gevonden wordt,) de *Declinatie der Ster* zyn zal; dus zal eene Ster, welke den 15 November, des avonds ten 5 uuren 35′ boven de ſtraat van *Gibraltar* ſtraat, moeten hebben eene *Ascenſio recta* van 303° 45′, en eene *Noorder Declinatie* van 36° 6′; nu zoekt men in de *Catalogus van Sterren*, of 'er eenige Ster zy, welke hier aan beantwoord; de naaſte Ster, welke men hier voor vindt, is γ van de *Zwaan*: deze heeft eene *Ascenſio recta* van 303° 45′, doch eene *Declinatie* van 39° 37′, dus ruim 3° te veel; dan dewyl men geene Ster vindt, welke nader by komt, moet men zich met deze vergenoegen.

XL. PROBLEMA.

Het punt des Hemels te vinden, onder hetwelk eene zekere plaats op een' gegeeven Dag en Tyd gelegen zy, dat is dat punt des Hemels, 't welk op den bepaalden tyd met het Zenith van de gegeeven plaats overéénkomt.

360. Daar men uit het even voorgaande *Problema* gezien heeft, dat het niet altoos gebeurd, dat

dat men eene kennelyke Ster kan vinden, welke op een' gegeeven tyd in 't *Zenith* van eene zekere plaats ſtaat, behoort men dit *Problema* te kunnen oplosſen, om, alſchoon men geene Ster aldaar vindt, egter het juiste punt, onder hetwelk de gezochte plaats gelegen is, te kunnen vinden; wy zullen van hetzelvde voorbeeld gebruikt maken, en het punt des Hemels zoeken, 't welk op den 15 November, des avonds ten 5 uuren 35′ in 't Zenith van *Gibraltar* ſtaat: om dit te doen, behooren wy de twee volgende *Problema's* te kunnen oplosſen.

XLI. PROBLEMA.

Eene Ster te vinden, welke op een' gegeeven tyd in denzelvden Verticaalen Boog met eene zekere Plaats van ons gelegen is.

361. Men richte de Globe in alles zoo, als wy, § 359, gezegd hebben, ſchroeve den *Verticaal* in 't *Zenith* des *Horiſons* vast, en brenge denzelven op *Gibraltar*; alles nu ſtil laatende ſtaan, brenge men den *Declinatie-Cirkel* over den *Verticaal*, zoo dat hy den 10e graad van hoogte, by voorbeeld ſnyd, en zie nu welken graad van *Ascenſio recta* hy op den *Equator* aanwyst, en welke graad des *Declinatie-Cirkels* door den *Verticaal* gesneden wordt, het geen op den *Equator* is 283° 10′, en op den *Declinatie-Cirkel* 22° Zuider-Declinatie; zoekende nu in de *Catalogus van Sterren* of 'er

 eene

eene Ster aan deze *Ascensio recta* en Declinatie beandwoord, vindt men dat de *Ascensio recta* en *Declinatie* van de Ster o, van den *Boogschutter*, juist dezelvde zy; deze Ster ondertusschen is van de 4e. grootte, en dus niet zeer kennelyk; ook had het kunnen zyn, dat men geene Ster op die hoogte gevonden had: in dit geval zet men den *Declinatie-Cirkel* op eenen anderen graad van den *Verticaal*, en doet hetzelvde onderzoek; dan, wellicht zou men veele vruchtelooze pogingen kunnen doen, eer men de bedoelde Ster vondt, en wy willen daarom een kunstgreep aan de hand geeven, om ten naaste by te vinden, waar de bedoelde Ster te zoeken.

362. Wy hebben, den *Declinatie-Cirkel* den *Verticaal* op den 10e graad laatende snyden, gevonden dat de graad, waar de *Declinatie-Cirkel* den *Equator* snyd, was 283° 10′, en dat de *Verticaal* den *Declinatie-Cirkel* snyd op 22°; dan, laat ons nu eene veel grooter hoogte neemen, b. v. van 50°: wy stellen dus den *Declinatie-Cirkel* over den Verticaal zoo, dat hy de 50° snyd, en zien nu welken graad des *Equators* de *Declinatie-Cirkel* snyd, en welke graad des *Declinatie-Cirkels* door den *Verticaal* gesneden wordt; wy vinden voor het eerste 296° 15′, en voor het laatste 16°, derhalve moet een Ster, welke in deze richting des *Verticaals* op dit oogenblik (van 5 uuren 35′ den 15 November) op 10° hoogte zoude kunnen staan,

eene *Ascensio recta* hebben van 283° 10 en 22° *Z. Declin.*
en eene Ster, in denzelvden *Vert.* op 50° hoogte, moet

heb-

hebben *Ascensio recta* 296° 30′ en 16° *Noorder Declin.* dus moeten wy, om van de 10° tot 50° hoogte eene Ster te zoeken, welke in den meergemelden *Verticaal* staat, 'er eene vinden, welke tusschen de 283° en 296° *Ascensio recta*, en daarby tusschen de 22° *Zuider-Declinatie*, en de 16° *Noorder-Declinatie* heeft; zoeken wy nu in de *Catalogus van Sterren*, dan vinden wy de volgende Sterren, welken in of ten naaste by in dezen *Verticaal* kunnen staan

λ in Antinous Asc.Rec.	283°	54′	5°	10′	Z.	Decl.
δ in den Arend . .	288	51 .	2	43	N.	dito
μ dito . .	291	4 .	6	58		dito
γ dito . .	294	11 .	10	8		dito
α dito . .	295	15 .	8	21		dito

363. Wy hebben dus maar *vyf* Sterren, welken in 't geval kunnen zyn; de 1e, 2e en 4e zyn van de *derde* grootte, de 3e van de *vierde* grootte, en de 5e van de 2e grootte; plaatsen wy nu den *Declinatie-Cirkel* op 283° 54′, dan zien wy dat de 5° 10′ *Zuider-Declinatie* te veel *Westelyk* valt, om den *Verticaal* te snyden; op dezelvde wyze vinden wy dat de 2e, 3e en 4e der boven opgenoemde Sterren allen te veel *Westelyk* vallen; doch nu den *Declinatie-Cirkel* op 295° 15′ brengende, zien wy de 8° 21′ *Noorder-Declinatie* zeer na onder den begeerden *Verticaal* te zyn, en wy neemen dus α in den *Arend*, anders ook *Athair* genoemd, voor de kenmerkende Ster des *Verticaals* van *Gibraltar*.

XLII. PROBLEMA.

De Hoogte te vinden, boven den Horison, van een zeker punt des Hemels, dat met eene zekere plaats overéénkomt.

364. Wy vervolgen hetzelvde voorbeeld, laaten de Globe even zoo ftaan, en obferveeren alleen, welke graad des *Verticaals* met *Gibraltar* overeenkomt, hetwelk is 71° 50′, en zyn nu in ftaat het XL *Problema* optelosfen: men richte het Quadrant, § 212. omfchreven, op den 15 November, des avonds ten 5 uuren 35′ naar de Ster *Athair*, verheffe hetzelve vervolgends in denzelvden *Verticaalen* boog, dat de loodlyn 71° 51′ aanwyst, en men heeft, door deszelvs *Vifieren* ziende, het punt des Hemels gevonden, 't welk met *Gibraltar* overéénkomt, of, met andere woorden, dat punt, dat juist in 't *Zenith* van *Gibraltar* op dit tydftip is.

365. Het *Compliment der Hoogte*, dat is de afftand van het *Zenith*, van dit punt des Hemels, of van eenige Ster, in 't *Zenith* van eene zekere plaats ftaande, is altoos gelyk aan den afftand van die plaats, van ons in graaden uitgedrukt, welken men door 15 multipliceerende tot Duitfche mylen maaken kan; des men op deze wyze den afftand van elke plaats van ons, gelyk ook de afftanden der onderfcheiden plaatfen van elkander, berekenen kan; gebruikt men hier de *nieuwe Franfche Maaten*, dan behoeft men geene reductie hoegenaamd; men behoeft dan flechts een' Verticaal te hebben, welke in

100 deelen verdeeld is: elk van deze deelen bevat 10 *Myriametres* of 100000 *Mètres*, en twee plaatsen, welken dus op 15 graaden afstands (van 100 namelyk in één' Quartcirkel,) van elkander gelegen zyn, liggen op 150 *Myriametres* afstand, of 1,500,000 *Mètres*.

XLIII. PROBLEMA.

Alle de plaatsen te vinden, welken op verschillende tyden dezelvde Ster in haar Zenith hebben.

of

Alle de plaatsen te vinden, welken op eene zelfde Breedte als eene opgegeeven plaats liggen.

By voorbeeld: Alle de plaatsen te vinden, van welke *het Geitenbokske*, *Capella* genaamd, Correspondent is; dat is, met andere woorden, alle die plaatsen te vinden, welken dezelvde Breedte met *Milaan* hebben, § 355.

366. Wy vereénigen met opzet deze beide *Problema's*, omdat zy volmaakt dezelvde oplossing hebben; men stelle dan het *beweegbaare Sterretje* op 75° 29' *Ascensio recta*, en 45° 46' *Noorder Declinatie*, (de *Ascensio recta* en *Declinatie* van *Capella*,) en beginnende, by voorbeeld, met *Milaan*, ziet men, de Globe ronddraaijende, alle Landen en Steden onder de Ster passeeren, die dezelve in haar *Zenith* hebben, en dus dezelvde

Breedte met *Milaan* hebben: dus ziet men deze Ster gaan over 't Zuider deel van *Vrankryk*, de *Golf van Gascogne*, den *Oceaan*, *N. Schotland*, 't *Noordelykste van de Staat* van *N. York*, 't *Meer Ontario*, verder over 't *Noordlykste van Louisiana*, *N. Albion*, den *Wester Oceaan*, de *Kurillische Eilanden*, *Chinees Tartaryen*, *Thibet*, *Usbec*, de *Caspische Zee*, *Circasfie*, den *Crim*, *Wallachye*, *Belgrado* en de *Adriatische Zee*.

XLIV. PROBLEMA.

De Ascensio recta en Declinatie der Zon op een' gegeeven Dag te vinden.

367. Wy meenen in de voorige §§ genoeg gezegd te hebben, om het nauwe verband, dat *Sterre-* en *Aardrykskunde* op elkander hebben, te betoogen; dan, wy moeten ook nu zien op welk eene wyze men tot het bepaalen van de ligging der Plaatsen op den Aardbodem door middel der *Sterrekunde* komt; want schoon de Correspondentie der vaste Sterren met zekere plaatsen van onze Aarde ons een algemeen denkbeeld van dezelver ligging geven kan, zoo is zulks geenzins toereikende om haare juiste Lengte en Breedte te bepaalen; wy moeten egter het tegenwoordige *Problema* vooraf kunnen oplossen, omdat wy van de *Declinatie* der *Zon* ten dien einde, zullen moeten gebruik maaken.

368. De *Ascensio recta* en *Declinatie der Zon*, by voorbeeld, voor den 1 May willende weeten, stelt

ſtelt men de *Artificieele Zon* op den 1 May, brengt den *Declinatie-Cirkel* aan dezelve, en ziet welke graad door dezen laatſten op den *Equator* des Hemels word aangewezen; tevens ziet men welke graad van den *Declinatie-Cirkel* door de *Ecliptica*, op dat punt, hetwelk de plaats der *Zon* voor den 1 May bepaald, geſneden wordt, en dusdoende vindt men voor de *Ascenſio recta* der *Zon*, op den 1 May, 37° 55', en voor de *Declinatie* der *Zon* 15° *Noordelyk*; men behoeve ſlechts zich te herinneren, dat de *Declinatie der Zon Noordelyk* is, als de *Equator* beneden de *Ecliptica* ſtaat, en *Zuidelyk*, als het omgekeerde plaats heeft.

XLV. PROBLEMA.

Door middel van de Declinatie der Zon, of van eenige Ster, de Breedte der plaats te vinden.

369. Wy onderſtellen nu altoos de *Declinatie der Zon* en der *Sterren* bekend, en gaan ons nu van dezelve bedienen, om de ligging der plaatſen ten opzigte der *Breedte* te bepaalen; ten dien einde brenge men de *Zon* of Ster aan den *Meridiaan*, en zie welke derzelver hoogte in den *Meridiaan* zy, § 324; van deze gevonden hoogte trekt men de *Declinatie* af, zoo die *Noordelyk* is, en bekomt de hoogte van den *Equator* boven den *Horiſon*, of telt de *Declinatie* by de *hoogte* by, als de *Declinatie Zuidelyk* is, wanneer men mede de hoogte des *Equators* bekomt, welke altoos gelyk

is aan het *Compliment van de Breedte* der plaats, § 35, 2e gevolg.

I. Voorbeeld: Men begeert de *Breedte* eener plaats te weeten, op welke de *Zon* den 14 Augustus 50° hoogte op den Middag heeft: men zoeke nu, volgens het voorgaande voorbeeld, de *Declinatie der Zon* voor den 14 Augustus, welke 20° 20' is; deze 20° 20' trekke men af van 50° hoogte, en bekomt 29° 40' voor de hoogte des *Equators* boven den *Horison*, of het *Compliment van Breedte*, en de *Breedte* dezer plaats is dus 60° 20'. — Men plaatse nu den *Horison* op de *Breedte* van 60° 20', stelle de *Artificieele Zon* op den 14 Augustus, brenge den *Meridiaan* aan de *Zon*, en zie op den *Verticaal* hoe hoog de *Zon* boven den *Horison* staat, 't welk men wederom bevinden zal te zyn 50°.

II. Voorbeeld: Men begeert de *Breedte* der plaats te kennen, op welke *Rigel* de heldere Ster in den voet van *Orion*, als dezelve in den *Meridiaan* is, 25° 30' hoog staat. — De *Declinatie* van *Rigel* is 8° 26' *Zuidelyk*; deze geteld by 25° 30', de onderstelde hoogte van *Rigel*, verkrygt men 33° 56' voor het *Compliment der Breedte*, en dus 56° 4' voor de Breedte zelve. — Men plaatse nu een der *beweegbaare Sterretjes* op de *Ascensio recta* en *Declinatie* van *Rigel*, brenge *Rigel* aan den *Meridiaan*, plaatse den *Horison* op de *Breedte* van 56° 4', wanneer men zien zal dat *Rigel* ook tevens de hoogte van 25° 30' in den *Meridiaan* bereikt zal hebben.

370. De reden van het *bytellen*, of *aftrekken* van

van de *Declinatie* eener Ster by de waargenomen *hoogte*, willen wy nu nog met een enkel woord doen opmerken, moetende men daarby de Globe (derzelver ſtand veronderſtellende als in de vorige § gezegd is,) voor zich hebben; van den *Horiſon* dan af langs den *Meridiaan* opklimmende, ontmoet men (by eene *Zuidelyke Declinatie*,) eerst de *Ster*, en vervolgends den *Equator*: de boog des *Meridiaans*, van den *Equator* tot den *Horiſon*, beſtaat dus uit twee deelen; het eerſte is de *Declinatie* der *Ster*, of de afſtand der Ster van den *Equator*, en het tweede is de *hoogte* der *Ster*, of de afſtand der *Ster* van den *Horiſon*; de eerſte nu wordt veronderſteld bekend te zyn, de laatſte wordt waargenomen, en beide te zamen maken zy den gezochten boog, of de hoogte des *Equators* boven den *Horiſon*. — By eene *Noordelyke Declinatie* ontmoet men eerst den *Equator*, vervolgends de *Ster*, en de hoogte der *Ster* is dus gelyk aan de *hoogte des Equators*, *plus* de *Declinatie der Ster*; waarom men, deze laatſte van de hoogte der Ster aftrekkende, overhoud de *hoogte van den Equator* boven den *Horiſon*, of het gezochte *Compliment van Breedte*. De *Breedte* eener plaats bekend hebbende, en de *Hoogte* der *Zon* op den *Middag* waargenomen hebbende, kan men dus ook door eene omgekeerde Handelwyze de *Declinatie der Zon* vinden; is de middaghoogte der *Zon*, by voorbeeld te *Amſteldam*, 47° 30', dan is derzelver *Declinatie* 9° 51' *Noordelyk*, omdat de *Equator* te *Amſteldam* 37° 39' hoogte in den *Meridiaan* heeft.

371.

371. Wy zien dus, dat het niet ongemakkelyk is de *Breedte* eener plaats door de *Middaghoogte* der Zon of Sterren te vinden; wy moeten nu nog zien hoe men ook de *Lengte* eener plaats door middel der *Sterrekunde* vinden kan: dit *Problema* is niet zoo gemakkelyk als het vorige optelosſen; wy zullen egter trachten ook hierin zoo duidelyk mogelyk te zyn; willen wy hierin ſlaagen, dan zullen wy vooraf nog eenige *Problema's* moeten oplosſen, waartoe wy nu overgaan.

XLVI. P R O B L E M A.

Den tyd te vinden van den doorgang eener Ster door den Meridiaan op een' zekeren Dag.

372. Onafhangelyk van de plaats waar, kan dit *Problema* opgelost worden, wyl de tyd van den doorgang der Sterren door den *Meridiaan* alleen afhangt van het verſchil van *Ascenſio recta* der *Zon* en der *Ster*, zonder opzigt op *Geographiſche* Lengte of Breedte: dit dient men zich vooraf wel te herinneren; de waarheid hiervan zal ons door de oplosſing van dit Problema bevestigd worden.

373. Wy onderſtellen dat 'er gevraagd zy, *hoe laat* REGULUS *op den* 11 *Maart door den Meridiaan gaat?* — Men ſtelt de *Artificieele Zon* op den 11 Maart, een der *beweegbaare Sterretjes* op de *Ascenſio recta* en *Declinatie* van *Regulus*, en brengt vervolgends *Regulus* aan den *Meridiaan*; dan zal ons de *Uurwyzer* 10 uuren 30' 's avonds

voor

voor den doorgang van *Regulus* door den *Meridiaan* aanwyzen, het zelvde op wat plaats ook de *Meridiaan* gesteld zy.

374. Om de reden hiervan te vatten, brenge men de *Zon* eerst aan den *Meridiaan:* de Uurwyzer wyst nu 12 uuren op den middag, en tegelyk met de *Zon* is nu ook die graad van den *Equator* aan den *Meridiaan*, welke de *Ascensio recta* der Zon aanwyst; de Globe nu voortdraaijende, zien wy elken volgenden graad des *Equators* succesſivelyk aan den *Meridiaan* komen, tot dat eindelyk ten 10 uuren 30′ die graad van den *Equator* aan denzelven komt, welke de *Ascensio recta* van *Regulus* aanwyst; dan, verplaatsen wy de Zon, welke den 11 Maart 351° 0′ *Ascensio recta* had, zoo veele graaden dat zy 6° *Ascensio recta* krygt, zoo zien wy dat *Regulus* ook één Uur vroeger aan den *Meridiaan* komt, omdat de *Zon*, op den *Equator* geteld, 15° nader aan *Regulus* staat, men kan dus den doorgang der Sterren door den *Meridiaan* vinden, als men, het verschil van de *Ascensio recta der Zon* en der *Ster* kennende, dit in tyd verandert, naar reden van 15° in één Uur, § 234; dan, 'er is nog een ander middel om den tyd van den doorgang der Sterren door den *Meridiaan* te vinden, te weeten, door de *Ascensio recta* der Sterren in tyd: dezelve is niet anders, dan de *reductie* van het getal graaden en minuten van de *Ascensio recta* eener Ster, in tyd veranderd; men vind dezelve by ieder Ster in onze *Catalogus van Sterren* aangeteekend; wy gaan 'er het gebruik van aanwyzen.

XLVII. PRO-

XLVII. PROBLEMA.

Te vinden den tyd van den doorgang van het 1e punt van Aries door den Meridiaan.

375. Dit *Problema* wordt eveneens als het zoo even voorgaande opgelost, by voorbeeld: willende weeten den doorgang van het 1e *punt van Aries op den* 1 *January*, ftelt men de *Artificieele Zon* op den 1 January, en brengt vervolgends den 1e *graad van Aries* aan den *Meridiaan*, wanneer de Uurwyzer 5 uuren 14', voor den doorgang van het 1e punt van ♈ door den *Meridiaan* aanwyst; het is deze tyd, welken men noemt de *afftand der Zon van het Nachteveningspunt*, (en niet de afftand van het Nachteveningspunt van de Zon;) dezelve is niet anders dan het *Supplement van de Ascensio recta* der Zon in tyd overgebragt.

376. Telt men nu by dezen gevonden tyd, van den doorgang van het *Nachteveningspunt* door den *Meridiaan*, de *Ascensio recta* eener Ster in tyd, dan heeft men den tyd van den *doorgang van die Ster* door den *Meridiaan*; b. v. het Nachteveningspunt van de Lente gaat den 1 January door den Meridiaan ten . . 5 uuren 14' 's avonds;
Ascensio recta van α in *Orion* 5 uuren 44' dito

10 uuren 58'

dus gaat α van *Orion* den 1 January, ten 10 uuren 58' 's avonds, door den *Meridiaan*.

II. Voor-

II. Voorbeeld:

het Nachteveningspunt van de Lente gaat den 20 April door den Meridiaan ten	22 uuren 9'
Ascensio recta van *α* van *Ophiucus*	17 uuren 26
	39 uuren 35'
af	24 0
rest	15 uuren 35'

dus gaat *α* van *Ophiucus* door den *Meridiaan* den 21 April, ten 15 uuren 35', dat is in Burgerlyken tyd den 22e, ten 3 uuren 35' 's morgens.

XLVIII. PROBLEMA.

Te vinden hoe laat het is op zekere plaats, wanneer eene bekende Ster eene bepaalde hoogte bereikt heeft.

By voorbeeld; Hoe laat het zy te *Amsteldam*, op den 5 Maart, als de Ster *Aldébaran* de hoogte van 40° boven den *Horison* bereikt heeft, en reeds door den *Meridiaan* gegaan is.

377. Men stelt den *beweegbaaren Meridiaan* en *Horison* voor *Amsteldam*, de *Artificieele Zon* op den 5 Maart, het *Sterretje* op de *Ascensio recta* en *Declinatie* van *Aldébaran*, en nu de Globe draaijende tot dat *Aldébaran* door den *Meridiaan* gegaan is, schroeft men den *Verticaal* in 't *Zenith* des *Horisons* vast, en beweegt de Globe zoo lang tot

tot dat *Aldébaran* net boven den 40° graad des *Verticaals* te ſtaan kome, wanneer de *Uurwyzer* 8 uuren 5′ voor het gezogten Uur zal aanwyzen.

378. Wanneer men alles in dezelvde poſitie laat ſtaan, en den *Declinatie-Cirkel* op de *Ascenſio recta* van *Aldébaran* plaatst, zoo maakt deze *Declinatie-Cirkel* met den *Meridiaan* van *Amſteldam* een' hoek, welken men de *Uurhoek* gewoon is te noemen, en welken men, als men dit *Problema* door rekening oplost, eigentlyk zoeken moet; het is deze *Uurhoek*, welke ons het tydverloop aanwyst, ſints den doorgang van *Aldébaran* door den *Meridiaan*, en welke dus by den tyd van dien *doorgang* moet *opgeteld* worden, zoo de Ster *bewesten* den *Meridiaan* ſtaat, of van den doorgang door den *Meridiaan* moet *afgetrokken* worden, zoo de Ster ten *Oosten* van den *Meridiaan* ſtaat, om het gezochte Uur te vinden; de grootte van dezen *Uurhoek* vindt men op de *Globe*, als men op den *Uurcirkel* ſlechts telt hoe veel Uuren en Minuten 'er tusſchen den *Meridiaan* en *Uurwyzer* gevonden worden.

XLIX. PROBLEMA.

De Lengte eener plaats door Sterrekundige Waarnemingen te vinden.

379. Wy hebben, § 281, gezegd, dat het verſchil van *Uurtelling* enkel ontſtaat uit het verſchil van *Lengte* van twee plaatſen, derhal-

halve wyst ons ook, omgekeerd, het verschil van *Uurtelling* het verschil van *Lengte* aan, en de geheele oplossing van dit *Problema* komt dus hierop neêr, dat men weete hoe laat men telt op eene zekere plaats, als men op de plaats waar men zich bevind den tyd bekend heeft: hoe men dit door de Globe kan vinden, hebben wy reeds in de II, III, en volgende *Problema's* aangetoond; de vraag is hier, hoe men zulks door Sterrekundige waarnemingen weeten kan, en het is dus van de oplossing van dit *Problema* dat het groote *Vraagstuk, om ten allen tyde de Lengte op Zee te kunnen vinden, afhangt*; wy willen door middel onzer Globe een denkbeeld trachten te geeven, hoe men hierin gewoon is te werk te gaan.

380. Onderstellen wy vooraf dat 'er aan den Hemel een zeker kennelyk teeken of verschynsel plaats had, 't welk op genoegzamen afstand van onze Aarde verwyderd was, om op twee byzondere plaatsen (*Amsteldam* en *Weenen*, by voorbeeld,) volstrekt gelyktydig te kunnen gezien worden; dat hetzelve maar één oogenblik duurde, en dus een juist tydstip aanduidde; dan is het zeker dat, daar *Amsteldam* zyne Uurtelling heeft, en *Weenen* de zyne, men op beide plaatsen den tyd van het verschynsel waarnemende, hetzelve op een' verschillenden tyd zoude schynen te zien, hoewel men het volstrekt gelyktydig zag; en dit verschil van tyd van het verschynsel zou wezenlyk het verschil der *Uurtelling*, en, in graaden overgebragt, het verschil van *Lengte* tusschen deze twee plaatsen zyn: dat dit zoo is, blykt

klaar uit het gebruik onzer Globe; herinneren wy ons slechts de oplossing van het IIe *Problema*: *Amsteldam* en *Petersburg* zagen beiden de *Zon*, zagen die beiden op hetzelvde oogenblik; *Amsteldam* zag die in den *Meridiaan*, en, de Globe stil laatende staan, (dus volstrekt geen tydverloop onderstellende,) verplaatsten wy den *Meridiaan van Amsteldam* op *Petersburg*, dat is verplaatsten onszelven, om zoo te spreeken, in één oogenblik van *Amsteldam* naar *Petersburg*, en zagen dat het daar reeds 1 uur 50' na den middag was.

381. Zoodanige verschynselen nu zyne 'er werkelyk voor eenen waarnemer van den Loop der Hemelsche Ligchaamen voorhanden: de *Eclipsen der Maan*, en die der *Satelliten van Jupiter* inzonderheid, omdat dezelven dikwyler voorvallen, zyn daartoe zeer geschikt, en het is door derzelver waarneming dat men de *Geographische positie* der plaatsen op onzen *Aardbodem* meer en meer met naauwkeurigheid bepaalt; dan zoo nuttig dezen zyn in de *Aardrykskunde*, zoo weinig geschikt zyn dezelven in de *Zeevaartkunde*: de *Eclipsen der Maan* vallen niet dikwils genoeg voor, en die der *Satelliten van Jupiter* kunnen niet dan door sterkvergrootende kykers waargenomen worden, 't geen op een Schip ongeschikt is, waarom men op een ander middel is bedacht geweest, om den Zeevaarenden hierin te hulp te komen.

382. De *Maan* loopt als een Satelliet der *Aarde* roudom dezelve in den tyd van ruim 29 dagen; wy

wy zien dezelve aan den Hemel des avonds, als 't waare, van de eene Ster tot de andere gaan; kunnen den afstand, welken zy heeft van de eene of andere Ster, door daartoe geschikte werktuigen, meeten; deze afstand verandert elk oogenblik, uit hoofde van de snelle beweging der *Maan*; deze afstand word op alle de plaatse, waar de *Maan* zigtbaar is, (parallaxis en refractie niet mede gerekend,) even groot op 't zelvde oogenblik waargenomen; en, dat alles afdoet, men is in staat, zedert men in de kennis van den loop der *Maan* zulke groote vorderingen gemaakt heeft, denzelven te vooren te berekenen, daar Tafels van te maaken, en aldus den Zeeman in staat te stellen den afstand, dien hy, op Zee zynde, zelf waarneemt, in zyne Tafels optezoeken, te zien *hoe laat* die afstand op de plaats, voor welke de Tafels berekend zyn, en welker *Lengte* hem bekent is, voorvalt, en, den tyd op het Schip waarnemende, aldus het verschil van *Uurtelling*, het verschil van Lengte, en dus (de Breedte bekend hebbende,) de juiste plaats, waar hy zich op Zee bevind, te bepaalen; is de *Maan* te naby de *Zon* om des avonds te kunnen gezien worden, dan bedient men zich van den afstand der *Zon* en *Maan* zelven, en is dus in staat elken dag deze waarneming te vernieuwen.

383. Zie hier een Voorbeeld, om, zoo het noodzakelyk zy, het gezegde door behulp der Globe nog meer duidelykheid by te zetten; men plaatse den beweegbaaren *Meridiaan* op 343° *Lengte*, en den *Horison* op 30 *N. Breedte*, en dus

voor eene plaats midden in den grooten of Atlantischen Oceaan gelegen, stelt de *Zon* op 1t 15° *Lengte* en de *Maan* op 2t 20° Lengte 0° 0′ *Breedte*, dan is de afstand van *Zon* en *Maan* dus 35°; laat nu een Schip, op deze hoogte op den 5 May in Zee zeilende, den afstand van *Zon* en *Maan* van 35° des morgens ten 9 uuren 40′ waarnemen, plaatsen wy de Globe zoo dat de Uurwyzer op 9 uuren 40′ staat, dan zal, wanneer, de Globe stilstaande, de *Meridiaan* door ons op *Parys* verplaatst wordt, het te *Parys* zyn 0 uuren 8′ 's middags: het verschil van Uurtelling is derhalve 2 uuren 28′, en de plaats der waarneming derhalve 37° *Westwaards* van *Parys* gelegen; hetzelvde nu dat wy hier doen, door het verplaatsen van den *Meridiaan* der Globe, doet de waarnemer op Zee, door zyne Tafelen; in dezelven vindt hy dat het te *Parys* 0 uuren 8′ 's middags moest zyn als de afstand van *Zon* en *Maan* 35° was.

L. Problema.

De Amplitudo der Zon of Sterren te vinden.

384. *Amplitudo* noemt men den afstand der *Zon* of *Sterren* van 't *Oosten* of *Westen*, by derzelver Op- of Ondergang; om dus de *Amplitudo* der *Zon* te *Amsteldam*, op den 5 May, te vinden, stelt men de Globe voor *Amsteldam*, de *Artificieele Zon* op den 5 May, en brengt dezelve aan den *Horison*; dan telt men hoe veele graaden op den *Horison* tusschen het *Oostpunt* des *Horisons* en

de

de *Zon* in gelegen zyn, waarvoor men op den opgegeeven dag vindt 39°.

385. Voor de Sterren is de oplossing van dit *Problema* hetzelvde, waarom wy het onnodig achten voor dezelve 'er een byzonder voorbeeld bytevoegen.

LI. PROBLEMA.

De Ascensio en Descensio obliqua, en de Differentia Ascensionalis eener Ster te vinden.

386. *Ascensio obliqua* noemt men den graad des *Equators*, welke op eene gegeeven plaats by den Opgang der Ster tegelyk met dezelve aan den *Horison* is.

Descensio obliqua noemt men den graad des *Equators*, welke op eene gegeeven plaats by den Ondergang der Ster tegelyk met dezelve aan den Horison is, en *Differentia Ascensionalis*, het getal graaden van den *Equator*, tusschen de beide punten van de *Ascensio* en *Descensio obliqua* gelegen: dus vindt men voor de *Ascensio obliqua* van de Ster *Scheat* in *Pegasus* 304°, voor de *Descensio obliqua* 20°, en voor de *Differentia Ascensionalis* 76°.

LII. PROBLEMA.

Den afstand te vinden tusschen twee gegeeven Plaatsen.

387. Men legt den *Verticaal* op de Globe, zoo dat de geteekende zyde deszelven de beide plaatsen snyde, en het begin der telling, of de o van den *Verticaal*, op eene van beiden te liggen kome; dan zal de graad, welke door de andere plaats op den *Verticaal* wordt aangeweezen, het getal graaden aanwyzen, welke de afstand is der beide plaatsen; multipliceert men dit getal graaden door 15, dan verkrygt men dien afstand in *Duitsche Mylen* — en door 25 multipliceerende, gemeene *Fransche Mylen* of *Lieues*; in den grond is de oplossing van dit *Problema* reeds vervat in onze gemaakte aanmerking, § 365, dat de afstand van eene zekere Ster van ons *Zenith* gelyk is aan den afstand der plaats zelve, in wier *Zenith* de gezegde Ster staat; de waarheid van dit gezegde zal uit het volgende zeer klaar blyken; indien wy, volgens het XXX *Problema* handelende, een der Sterretjes op de *Ascensio recta* van 31° en *Noorder-Declinatie* van $41\frac{1}{2}$°, zynde de *Ascensio recta* en *Declinatie* van γ van *Andromeda*, welke, volgends § 355, de *Correspondent* van *Constantinopolen* is, stellen, en de Globe draaijen tot dat, de *Artificieele Zon* op den 14 Nov. geplaatst zynde, γ van *Andromeda* in 't *Zenith* van *Constantinopolen* staat, dan zien wy dat dit op dien dag gebeurt als het te *Amstel-*

Beldam 9 uuren 's avonds is; maar nu den *Verticaal* in 't *Zenith* vast schroevende, en den afstand van die Ster van 't *Zenith* meetende, vinden wy dezelve te zyn 10 graaden, even dezelvden welken *Constantinopolen* van *Amsteldam* heeft, want daar ons het *Zenith* des *Horisons Amsteldam* aanwyst, en γ van *Andromeda Constantinopolen*, moet noodwendig de boog des Hemels tusschen 't *Zenith* van *Amsteldam* en γ van *Andromeda* gelyk zyn aan den afstand van *Amsteldam* en *Constantinopolen* zelven, en wy besluiten dus dat *Constantinopolen* 150 *Duitsche Mylen*, of 250 *Lieues* van *Amsteldam* afgelegen is.

388. Met dit al moet men zich niet voorstellen, dat men even op dezelvde wyze ook den afstand van twee plaatsen, op dezelvde *Paralel* van *Breedte*, op die *Paralel* zou kunnen meeten: men zou zich hierin bedriegen, wyl de *Paralellen*, kleine cirkels zynde, haare middenlyn kleiner wordt, naarmate zy meer tot de Poel naderen, en dus ook derzelver graaden niet even veel *Mylen* bevatten; wil men dus zich van dezelven bedienen, dan dient men hierop te rekenen, doch moet dan ook alle Sterrekundige overeenkomst met deze meeting vaarwel zeggen, wyl men in de Sterrekunde niet dan van de groote Cirkels der Spheer tot het doen der berekeningen gebruik maakt, § 13.

Zie hier een Tafeltje van de hoegrootheid der graaden van *Lengte*, op elken graad van *Breedte*, de graad van den *Equator*, of van den grooten Cirkel der Spheer, berekend op 15 Duitsche Mylen.

Graaden van Breedte.	*Mylen en Tiende deelen.*	*Graaden van Breedte.*	*Mylen en Tiende deelen.*
0	15	46	10,419
1	14,998	47	10,230
2	14,990	48	10,037
3	14,979	49	9,841
4	14,963	50	9,642
5	14,944	51	9,440
6	14,918	52	9,234
7	14,888	53	9,027
8	14,853	54	8,817
9	14,815	55	8,604
10	14,771	56	8,388
11	14,724	57	8,169
12	14,672	58	7,949
13	14,615	59	7,726
14	14,554	60	7,500
15	14,488	61	7,272
16	14,418	62	7,042
17	14,344	63	6,810
18	14,265	64	6,575
19	14,182	65	6,339
20	14,095	66	6,101
21	14,003	67	5,861
22	13,907	68	5,619
23	13,807	69	5,375
24	13,703	70	5,130
25	13,605	71	4,884
26	13,482	72	4,635
27	13,365	73	4,385
28	13,244	74	4,134
29	13,119	75	3,882
30	12,990	76	3,629
31	12,857	77	3,374
32	12,721	78	3,119
33	12,580	79	2,862
34	12,430	80	2,605
35	12,287	81	2,346
36	12,135	82	2,088
37	11,980	83	1,828
38	11,820	84	1,568
39	11,657	85	1,307
40	11,491	86	1,046
41	11,321	87	0,785
42	11,147	88	0,523
43	10,970	89	0,262
44	10,790	90	0,000
45	10,607		

389. Zie hier het gebruik dezer Tafel: men begeert den afſtand te weeten tusſchen *Falmouth* en *Frankfort*, welken beiden nagenoeg op 50° *Breedte* gelegen zyn; men zoekt het verſchil van *Lengte* dezer beide plaatſen, 't welk 13° 38′ 15″ is, § 120; nu multipliceert men dit getal met 9,642, zynde de grootheid van den graad op de *Breedte* van 50 graaden, volgens de voorgaande Tafel, en bekomt 130,167 *Duitſche Mylen* afſtand tusſchen *Falmouth* en *Frankfort* (*).

LIII. PROBLEMA.

Den Angulus Poſitionis te vinden.

390. De *Angulus Poſitionis* noemt men den hoek welke gemaakt wordt door den *Meridiaan* van eene zekere plaats, en eenen op den *Horiſon* van diezelve de plaats *Verticaal* of *rechthoekig* ſtaande Cirkel.

391. Om dus den *Angulus Poſitionis* tusſchen *Amſteldam* en *Conſtantinopolen* te vinden, plaatst men den *beweegbaaren Meridiaan* en *Horiſon* op *Amſteldam*, ſchroeft den *Verticaal* in 't *Zenith* vast, en brengt denzelven over *Conſtantinopolen*, wanneer het getal graaden op den *Horiſon*, tusſchen den *Meridiaan* en *Verticaal*, de maat van den *Angulus Poſitionis* zyn zal, voor welken wy in ons geval 71° 45′ vinden zullen.

LIV. PRO-

(*) Alle de Nommers agter de (,) zyn tiendeelige breuken: 9,642 beteekent dus zoo veel als $9\frac{642}{1000}$, en 130,167 is $130\frac{167}{1000}$ *Duitſche Mylen.*

LIV. PROBLEMA.

De Rechte, Schuine en Paralelle Spheer door middel dezer Globe te vertoonen.

392. Wy hebben, § 39, 40 en 41 verklaard, wat men door ieder derzelven te verstaan heeft; het is hier de tyd te bewyzen, dat dit alles aldus plaats vindt; wy haalen dit hier egter niet breedvoerig weder op; men plaatse den *Horison* voor de drie verschillende Spheeren, zoo als wy in de volgende § zullen zeggen, herleeze daarby de zoo even aangehaalde § §, en worde dan door het gebruik der Globe overtuigd van de waarheid van het te vooren gestelde.

393. Voor de *Rechte Spheer* plaatse men den *Horison*, zoo dat hy de *Noordpool* raake, dan valt het *Zenith* in den *Equator*, (ten minste zeer naby: de dikte der stift, die Pool verbeeld, maakt hier eenig verschil, doch 't geen egter niet zeer aanmerkelyk is,) en men ziet alle *Hemellichten*, waar ook geplaatst, by het ronddraaijen der Globe in rechte hoeken boven den *Horison* klimmen.

394. Voor de *schuine Spheer* plaatse men den *Horison* dat hy een' hoek, welke ook, met den *Equator* maake, en zie hoe in verschillende richtingen, naar de verschillende hoegrootheid van de helling des *Horisons*, de *Zon* en *Sterren* boven den *Horison* klimmen.

395. Om de *Paralelle Spheer* aanteduiden, behoeft men zelfs niet eens den *Horison* te gebrui-

ken:

ken: de *Uurcirkel* zelf kan hier ten *Horison* ſtrekken, en by het ronddraaijen der Globe, de § 41 gemelde eigenſchappen der *Paralelle Spheer* aanwyzen.

396. Laat ons onderſtellen dat de *beweegbaare Meridiaan* de *Horiſon* zy van een zekere plaats onder den *Equator* gelegen, dat onze *beweegbaare Horiſon* op eenen zekeren graad van Noorder of Zuider Breedte gezet zy, en dat de *Uurcirkel Horiſon* zy der beide Poolen van de Aarde, dan zullen wy tegelyk *Rechte* — *Schuine* en *Paralelle Spheer* zien afgebeeld.

LV. PROBLEMA.

Die twee dagen te vinden, op welken de Zon loodlynig zal zyn boven zekere Plaats, tusſchen de Keerkringen.

397. Men brengt ten dien einde de plaats, voor welke men begeert te weeten, op welken dag de *Zon*, in den Meridiaan zynde, loodlynig boven zal ſtaan, aan de *Ecliptica*, en de Dag in den Almanak, welke met het punt waar deze plaats de *Ecliptica* ſnyd overeenkomt, zal de gezochte dag zyn; op dezelvde wyze vindt men ook den *tweeden* dag, met de plaats ook aan de tegenovergeſtelde zyde der *Ecliptica* te brengen, waar dezelve weder de *Ecliptica* zal ſnyden, en ook even zoo den tweeden dag aantoonen, op welken de *Zon* des Middags ten 12 uuren in 't *Zenith* zyn zal; deze bewerking rust daarop, dat de *Declinatie* der

der *Zon* gelyk moet zyn aan de *Breedte* der Plaats, om door derzelver *Zenith* te kunnen gaan, en dat de *Declinatie* der *Zon* werkelyk gelyk is aan de *Breedte* der Plaats, op het oogenblik dat deze plaats de *Ecliptica* ſnyd. — Men vindt op deze wyze, dat op den 6 September en op den 8 April de *Zon* door het *Zenith* gaat van *Paramaribo*, en op 11 Augustus en 30 April op den Middag recht boven *Cap-Verd* ſtaat.

398. Men kan by deze gelegenheid aantoonen, hoe geene plaatſen, dan die tusſchen de beide *Keerkringen* gelegen zyn, de *Zon* tweemaal des Jaars op den *Middag* in haar *Zenith* hebben, en dat *onder* de *Keerkringen* gelegen plaatſen éénmaal des Jaars de *Zon* in haar *Zenith* hebben, die onder den *Keerkring van den Steenbok* den 21 December, en die onder den *Keerkring van de Kreeft* den 21 Juny.

399. Ook zal het niet ongepast zyn hier aan te merken, dat op deze beide dagen, op welken de *Zon* in het *Zenith* is, de Bewooners dezer plaatſen op dit oogenblik geen ſchaduwe geeven, 't geen hen den naam van *ſchaduwloozen* heeft doen verkrygen, § 99. — Dat de *Zon* kleinder *Declinatie* hebbende dan de *Breedte* der Plaats, tusſchen den *Horiſon* en het *Zenith* door den *Meridiaan* gaat, (gelyk by ons,) en de ſchaduwe der Bewooners zich dus op den Middag naar 't *Noorden* richt, terwyl de *Zon* grooter *Declinatie* hebbende dan de *Breedte* der plaats, tusſchen het *Zenith* en de boven den *Horiſon* verheven *Pool* door den *Meridiaan* gaat, waardoor de ſchaduwe der

Be-

Bewooners zich naar het *Zuiden* richt, en zy dus den naam van *Tweezyds schaduwgevenden* verkregen hebben, § 99; den *Horison* op de *Breedte* eener tusschen de *Keerkringen* in gelegen plaats zettende, zal men zulks zeer duidelyk kunnen aanwyzen.

400. Op dezelvde wyze zal men ook de benaming van *Rondomschaduwgevenden* voor de Bewooners van de Poollanden, en die van *Eenzyds schaduwgevenden* voor de Bewooners van de gematigde Luchtstreek, § 100, door den *Horison* op verschillende *Breedten* te plaatsen, kunnen verklaaren, het gebruik der Globe, reeds door ons zoo duidelyk ontwikkeld, zal ons, zoo wy vertrouwen, genoegzaame toelichting gegeeven hebben hoe dit op de beste wyze te kunnen aanwyzen.

LVI. PROBLEMA.

Te vinden de Lengte van den kortsten en langsten Dag, op eene bepaalde Breedte.

By voorbeeld: op eene Noorder Breedte van 40 graaden, en op eene Zuider Breedte van 60 graaden.

401. Men herinnere zich hier, dat alle landen, welken *Benoorden* den *Equator* gelegen zyn, hunnen langsten Dag hebben als de *Zon* in het 1e punt van *Cancer* is, en hunnen kortsten als dezelve in 't 1e punt van *Capricornius* is, terwyl voor de

Zui-

Zuidelyke landen net het omgekeerde plaats heeft; om dus den langsten Dag te vinden op de *Noorder Breedte* van 40°, stelle men de *Artificieele Zon* in *Cancer*, den *Breedte Cirkel* op 0° en 6ᵗ *Lengte*, en dus net in de beide Nachteveningspunten, brengen den 40ᵉ graad van den 1ᵉ *Meridiaan* der Globe, welke geheel in graaden verdeeld is, onder den *Breedte Cirkel*, ter linkerhand van de *Artificieele Zon*, plaatse den *beweegbaaren Meridiaan* aan de *Artificieele Zon*, en draaije vervolgends de Globe, tot dezelvde graad van 40 graaden *Noorder Breedte* onder den *Breedte Cirkel*, ter rechterhand der *Artificieele Zon*, komt, wanneer de Uurwyzer 3 uuren na *Middernacht*, en dus 15 uuren voor de lengte van den langsten Dag, op 40 graaden *Noorder Breedte*, zal aanwyzen.

402. Om nu ook de Lengte van den *Kortsten* Dag voor den 40ᵉ graad van N. Breedte te vinden, zette men de *Artificieele Zon* in *Capricornius*, brenge den *beweegbaare Meridiaan* aan de *Artificieele Zon*, en draaije vervolgends de Globe, tot de 40ᵉ graad van Noorder Breedte weder aan den *Breedte-Cirkel* ter rechterhand der *Artificieele Zon* komt, wanneer de Uurwyzer 9 uuren 0′, voor de Lengte van den *Kortsten* Dag, op eene *Noorder Breedte* van 40° zal aanwyzen.

403. Op dezelvde wyze, doch met verwisseling van de *Lengte der Zon*, vinden wy voor de *Lengte* van den *Langsten Dag* op de Paralel van 60° *Zuider Breedte* 18 uuren 40′, en voor den *Kortsten Dag* 5 uuren 20′.

LVII. PRO-

LVII. PROBLEMA.

Te vinden de Breedte van eene Plaats, alwaar de Langste Dag van eene gegeeven lengte is.

By voorbeeld: van 18 uuren.

404. Wanneer de geheele Dag 18 Uuren is, dan is de lengte van den ½ Dag, dat is van den *doorgang* der *Zon* door den *Meridiaan* tot aan derzelver *Ondergang*, 9 Uuren: men plaatse dus den *Breedte-Cirkel* even als by het vorige *Problema*, de *Artificieele Zon* op het 1e punt van *Cancer* of *Capricornius*, (want de Lengte der dagen is gelyk op gelyke graaden van Breedte, *Benoorden* en *Bezuiden* den Equator,) brenge vervolgends den *beweegbaaren Meridiaan* aan de *Zon*, dan is het zeker dat alle plaatsen onder deze *Meridiaan* gelegen, te gelyk *Middag* hebben, schoon zy niet tegelyk de *Zon* zien *Op-* of *Ondergaan*; men draaije vervolgends de Globe tot de Uurwyzer 9 uuren na den Middag aanwyst, wanneer men ziet welke graad van den *Meridiaan* onder den *Breedte-Cirkel* is: het is deze graad nu welke de gezochte *Breedte* zyn zal; dusdoende vindt men voor de *Breedte* eener Plaats, welker langste *Dag* van 18 uuren is, 57° *Noorder Breedte*, zoo men de *Artificieele Zon* in *Cancer* gezet heeft, of even zoo veele graaden *Zuider Breedte*, zoo men die in *Capricornius* gezet heeft. — Op dezelvde wyze vindt men de *Breedte* eener Plaats, wier *Kortste* Dag van eene gegeven

ven lengte moet zyn, wanneer men maar bedagt is, om voor eene *Zuider Breedte* de *Zon* in *Cancer*, en voor eene *Noorder Breedte* in *Capricornius* te plaatsen. —— Wy moeten hierby doen opmerken, dat het tot de oplossing van het *Vraagstuk* niet volstrekt noodzakelyk zy, dat men eerst den *beweegbaaren Meridiaan* aan de *Artificieele Zon* brenge; waar dezelve ook moge staan, als men de Globe maar op het gegeeven Uur zette, lost men dit Vraagstuk op dezelve wyze op; wy hebben dit maar voorondersteld om duidelyk te zyn.

LVIII. PROBLEMA.

Die twee Dagen te vinden, op welken de Zon op een gegeeven Uur op eene zekere Plaats opgaat.

By voorbeeld: te *Parys* ten 5 uuren.

405. Plaats den *beweegbaaren Meridiaan* op *Parys*, en den *Horison* op de *Breedte* van *Parys*; zie welke der op de Globen getrokken *Meridiaanen* 't naast met het 5e uur voor den middag, op den *Uurcirkel* aangeteekend, overeenkomt, en breng het punt van den *Horison*, waar diezelvde *Meridiaan* den *Horison* snyd, aan den *Ecliptica*, en dit punt zal in den Almanak den begeerden Dag aanwyzen; zoo zal dit zelfde punt des *Horisons* aan de tegenovergestelde zyde der *Ecliptica* den tweeden Dag aanwyzen, en wy vinden dus voor de beide gezochte Dagen den 25 April en den 15

Au-

Augustus; indien 'er egter geen der *Meridiaanen* het 5e uur voor den Middag net fnyd, mag men den *beweegbaaren Meridiaan* zoo veel verfchuiven, dat één derzelven juist op dit uur valle.

LIX. PROBLEMA.

De Ascensio recta van 't midden des Hemels voor een' zekeren Dag en Uur te vinden.

406. Door de *Ascensio recta van het midden des Hemels*, verftaat men den graad des *Equators*, die op het gegeeven Uur aan den *Meridiaan* is; men heeft dus, om denzelven te vinden, de Globe op de *Lengte* en *Breedte* der *Plaats* te ftellen, de *Artificieele Zon* op den bepaalden Dag, en de Globe te draaijen dat de Uurwyzer het Uur aanwyze; wanneer de graad van den Hemel *Equator*, die op dat oogenblik den *Meridiaan* pasfeert, de *Ascensio recta van het midden des Hemels is*: dus vindt men voor de *Ascensio recta van het midden des Hemels*, op den 25 April, te *Parys*, ten 5 uuren 's morgens 298°.

LX. PROBLEMA.

Te vinden hoe laat het is te Parys, wanneer men op den 9 September de hoogte der Zon aldaar voormiddag heeft waargenomen te zyn 30 graaden.

407. Men plaatst den *beweegbaaren Meridiaan* en *Horison* voor *Parys*, de *Artificieele Zon* op den

9 September, schroeft den *Verticaal* in 't *Zenith* vast, en draait de Globe tot dat de *Artificieele Zon* 30° hoogte op den *Verticaal* aanwyst, dan zal de Uurwyzer 9 uuren 15' voor het gevraagde Uur aantoonen.

LXI. PROBLEMA.

Den Tyd te vinden, dat de Zon een zeker Azimuth moet hebben, op een' gegeeven Dag en Plaats.

By voorbeeld: Hoe laat het is te *Parys*, op den 9 September, als de *Zon* des voorden-Middags een *Azimuth* heeft van 30 graaden.

408. Men plaatst den *beweegbaaren Meridiaan* en *Horison* op *Amsteldam*, de *Artificieele Zon* op den 9 September, schroeft den *Verticaal* in 't *Zenith* vast, stelt denzelven aan de rechterhand des *Meridiaans* op het *Azimuth* van 30 graaden, en draait de Globe tot dat de *Artificieele Zon* den *Verticaal* snyd, wanneer de Uurwyzer 10 uuren 40', voor den gevraagden Tyd aanwyzen zal.

LXII. PRO-

LXII. PROBLEMA.

De Declinatie der Zon gegeeven zynde te zyn 15° Noordelyk, te vinden de Lengte der Zon in de Ecliptica, en den Dag van 't Jaar.

409. Daar de *Zon* tweemaal dezelvde *Declinatie* heeft, eens *voor-* en eens *na* den 21 Juny, moet men ten minste weeten of men in het Voor- of Najaar stelt te zyn; wy stellen, dat het gegeeven voorbeeld in 't Najaar zy, dan draaije men de Globe tot dat de 15° (benoorden den *Equator*) van den *beweegbaaren Meridiaan*, aan de zyde der daalende Teekens, in dewelken de *Zon* na den 21 Juny zich bevindt, de *Ecliptica* snyde, welke aldaar 4^t 22° voor de *Lengte der Zon*, en den 26 Augustus voor den gezochten Dag zal aanwyzen; men kan hetzelvde ook met den *Declinatie-Cirkel* doen, zonder de Globe te draaijen.

LXIII. PROBLEMA.

Te vinden of de Planeet Venus Morgen- of Avond-Ster is.

410. De Planeet *Venus*, welke van wegens haare nabyheid by onze *Aarde* zich dikwyls onder een' zeer grooten hoek aan ons Oog vertoont, is even daarom eene der schoonste en helderste Sterren, welken wy boven onzen *Horison* zien flonkeren, en heeft, omdat zy reeds vroeg na Zonne

ne Ondergang, en zelfs fomtyds terwyl dezelve nog Op is, en ook kort voor Zonne Opgang van ons gezien wordt, den naam van *Morgen-* en *Avond*-Ster verkregen: dezelvde Ster dus, die wy *Avond*-Ster noemen, is het ook, welke wy *Morgen*-Ster gewoon zyn te noemen; om nu te weetèn of *Venus Morgen-* of *Avond*-Ster is, behoeft men flechts te onderzoeken of de *Planeet* de *Zon* voorgaat, of volgt; gaat zy de *Zon* vooruit, dan is zy *Morgen-Ster*; volgt zy de *Zon*, dan is zy *Avond-Ster*; om zich hiervan te overtuigen zy het volgende ten voorbeelde: onderftellen wy dat de *Lengte der Zon* zy 3^{t} 10°, en de *Lengte van Venus* 4t 29°; zet op beiden deze gegeeven Lengtèn de *Artificieele Zon*, en een zeker Teeken voor de *Planeet Venus*; plaats den *Horifon* op eenige breedte, welke ook; breng de *Zon* aan den *Wester Horifon*; doe dezelve *Ondergáan*, en gy zult zien dat *Venus* nog boven den *Wester Horifon* zal zigtbaar zyn, en als *Avond-Ster* fchitteren. — Dan wanneer nu *Venus* eene teruggaande beweging heeft, de *Zon* nadert, zich in derzelver ftraalen verliest, en eindelyk aan de andere zyde van de *Zon* zigtbaar wordt, gaat zy de *Zon vooruit*, en wordt alsdan *Morgen-Ster*; ftellen wy, dat de *Zon* nu 4t 10° *Lengte* heeft, en *Venus* 2t 25° *Lengte*, ftellen wy op deze beide graaden weder het Teeken voor *Venus* en voor de *Zon*, brengen wy *Venus* aan den *Ooster Horifon*, dan zien wy haar vóór de *Zon* opgaan, en des Morgens als *Morgen-Ster* flonkeren.

411. Wy behoeven dus flechts, om te weeten

of

of *Venus Morgen-* of *Avond-*Ster zy, haare Lengte te kennen, op deze gevonden Lengte een zeker Teeken op de *Ecliptica* te ſtellen, en een ander op de Lengte der *Zon*, en te onderzoeken of zy vóór de *Zon Op-* of na dezelve *Ondergaat*, wanneer wy tevens zien, hoe lang wy haar *voor-* of *na* de *Zon* als *Morgen-* of *Avond-Ster* zullen kunnen zien.

LXIV. PROBLEMA.

De Tegenvoeters van eene zekere Plaats te vinden.

By voorbeeld: van *Amſteldam*.

412. Men plaatſe ten dien einde den *beweegbaaren Meridiaan* op *Amſteldam*, zoeke de *Breedte* van *Amſteldam*, welke men bevindt te zyn 52° 30′ *Noorder Breedte*; nu telle men aan de tegenovergeſtelde zyde van den *beweegbaaren Meridiaan* 52° 30′ *Zuider Breedte*, welken ons voor de Tegenvoeters van *Amſteldam* aanwyzen een zeker punt in den *Stillen Oceaan*, ten *Oosten* N. *Zeeland*, op eene *Lengte* van 202° 31′ en 52° 21′ *Zuider Breedte*; wanneer men nu den *Horiſon* op *Amſteldam* ſtelt, zal men zien, dat deze ook tegelyk *Horiſon* van de *Tegenvoeters van Amſteldam* is, waaruit dus volgt, dat de *Zon* voor de *Tegenvoeters van Amſteldam* Opgaat, als zy voor *Amſteldam* Ondergaat, en voor de *Tegenvoeters van Amſteldam* Ondergaat, als zy voor *Amſteldam* Opgaat; dus het aldaar *Middernacht* is, als het by

by ons *Middag* is, en omgekeerd; waaruit al verder volgt dat het *Oost-* en *West*-punt des Hemels ſlechts betrekkelyke punten zyn, en dat dus twee Reizigers, vlak *Oost-* en *Westwaart* voordreizenden, eenen Dag verſchil in telling zouden hebben, wanneer zy elkander aan de tegenovergeſtelde zyde der Aarde, op 180° afſtands in Lengte van de plaats, van welke zy beiden vertrokken waren, weder ontmoetede. Laat ons veronderſtellen dat twee Reizigers tegelyk op den 1 September des middags ten 12 uuren *Amſteldam* verlaaten, dat de een' welken wy A zullen noemen, *Oostwaart* opreize, en 15° in 24 uuren afleggen, en de ander, B, vlak *Westwaart* opreizende, ook in 24 uuren 15 graaden aflegge, dan zal

A, 15 gr. afgelegd hebbende, ſchryven 2 Sept. 1 uur (namiddag.

30	. . . .	3 Sept.	2 uur namiddag.
60	. . . .	5 dito	4 uur namiddag.
90	. . . .	7 dito	6 uur namiddag.
150	. . . .	11 dito	10 uur namiddag.
165	. . . .	12 dito	11 uur namiddag.
180	. . . .	14 dito	0 uur middern. (*)

doch

(*) Wy verkiezen hier de uitdrukking den 14 September 0 uur Middernacht. voor den 14 September 12 uur Middernacht, omdat dezelve minder twyffelachtig is; het moest één' dag en één uur laater zyn dan 12 September ten 11 uur namiddag, en dus den 13 September ten 12 Middernacht; doch den 13e. ten 12 uur middernacht, is het niet meer den 13e maar den 14e ten 0 uur, omdat wy den Dag met Middernacht gewoon zyn te beginnen.

doch
B, 15 gr. afgereisd hebbende, schryft 2 Sept. 11 uur (voormiddag.

30	. . . . 3 Sept.	10	uur voormiddag.
60	. . . . 5 dito	8	uur voormiddag.
90	. . . . 7 dito	6	uur voormiddag.
150	. . . . 11 dito	2	uur voormiddag.
165	. . . . 12 dito	1	uur voormiddag.
180	. . . . 13 dito	0	uur middernacht.

en aldus zal A den 14 September schryven, wanneer B slechts den 13 telt: een voorbeeld 't welk de waarheid van dit gezegde bevestigd, vindt men in de Reis van den *Franschen Zee-Kapitein* MARCHAND, welke den 14 December, 1790, uit de Haven van *Marseille* naar de *Noordwestkust* van *Noord-America*, bezuiden *Kaap Horn* om, was afgezeild, om aldaar Pelteryen te koopen, en met dezelven in *China* handel te dryven: deze, van de *Noordwestkust* van *Noord-America* vertrokken zynde, kwam op den 25 November, 1791, te *Macao* in *China* aan, wanneer men aldaar reeds den 26 telde, en was dus verpligt eenen Dag in zyne telling over te slaan, en den volgenden niet *Saturdag 26 November*, maar *Zondag 27 November* te schryven.

LXV. PROBLEMA.

Den stand der Ecliptica boven den Horisôn te leeren kennen.

413. Het kan van zeer veel nut zyn, dat men den stand der *Ecliptica* boven onzen *Horison* weet

 te

te onderscheiden, omdat het in en naarby denzelven is, dat men de *Planeeten* zoeken moet, omdat men daardoor ook beter de Sterrebeelden van den *Dierenriem* leert onderkennen, en omdat de stand der *Ecliptica* boven onzen *Horison* zoo zeer verschillende is; men plaatse den *Horison* eens op de *Breedte* van *Amsteldam*, en laate de Globe éëne omwenteling om haaren As volbrengen, dan zal men zien op hoe verschillende plaatsen de *Ecliptica* den *Horison* en *Meridiaan* snyde.

414. Om dus ten allen tyde den stand der *Ecliptica* boven onzen *Horison* te kenne, plaatse men den *beweegbaaren Meridiaan* en *Horison* op de *Lengte* en *Breedte* der plaats, de *Artificieele Zon* op den gegeeven Dag, en draaije de Globe dat de Uurwyzer het Uur aanwyze; dan zal men b. v. voor *Amsteldam* zien, dat de *Ecliptica* den 1 Augustus, 's morgens ten 2 uur, in het Noord-Oosten boven onzen *Horison* komt, den *Meridiaan* op $27\frac{1}{2}^{\circ}$ hoogte snyd, en in het Zuid-Westen weder aan den *Horison* komt; daar integendeel op 21 December, ten 8 uur 12' 's Avonds, de *Ecliptica* den *Horison* in het O. N. O. snydende, $50\frac{1}{2}^{\circ}$ hoog in den *Meridiaan* is, en in het W. Z. W. onder onzen *Horison* daalt, daar wy integendeel ten allen tyde den *Equator* denzelvden stand boven onzen *Horison* zien behouden, gelyk dit niet moeijelyk valt op de Globe te doen opmerken.

LXVI. PRO-

LXVI. PROBLEMA.

Wanneer men 's avonds eene of andere heldere Ster aan den Sterrenhemel ziet schitteren, door middel der Globe te vinden, tot welk gesternte zy behoort.

415. Men neeme door middel van het *Quadrant*, § 212 beschreven, de *hoogte* dezer Ster en derzelver *Azimuth* waar, plaatse den *beweegbaaren Meridiaan* en *Horison* der Globe op de *Lengte* en *Breedte* der Plaats, waar de waarneeming geschied is, schroeve den *Verticaal* in 't *Zenith* vast, stelle denzelven op 't gevonden *Azimuth* der Ster; nu brenge men den *beweegbaaren Declinatie-Cirkel* over den *Verticaal*, dat hy den gevonden graad van hoogte op den *Verticaal* snyde, dan zal de graad, welken de *Declinatie-Cirkel* op den *Equator des Hemels* snyd de *Ascensio recta* der gezochte Ster zyn, en de graad des *Declinatie-Cirkels*, welke den graad van hoogte op den *Verticaal* snyd, zal de *Declinatie* der Ster zyn.

416. By voorbeeld: Op den 29 November neemt men te *Amsteldam*, 's avonds ten 10 uuren, in het Z. O. ten Z. op de *hoogte* van 21° en 36° *Azimuth* eene Ster waar, welke men begeert te kennen; men plaatse dus op de *Lengte* en *Breedte* van *Amsteldam* den *beweegbaaren Meridiaan* en *Horison*, de *Artificieele Zon* op den 29 November de Globe op 10 uuren 's avonds, den *Verticaal* op 36° *Azimuth* ten Oosten den Meridiaan, en den

Declinatie-Cirkel over den *Verticaal*, dat hy de 21° van *hoogte* snyd, dan zal deze de 198° van *Ascensio recta* op den *Equator* snyden, terwyl de 10° *Zuider-Declinatie*, door den 21e graad van *hoogte* wordt aangewezen; dus heeft de gezochte Ster eene *Zuider-Declinatie* (want zy staat onder den *Equator*) van 10°, en eene *Ascensio recta* van 198°, waarmede wy in de *Catalogus van Sterren* vinden, dat de gezochte Ster *de Koorn Aair* van de Maagd is.

LXVII. PROBLEMA.

Den Tyd van het Hoogste Water voor eene zekere Plaats op een' gegeeven Dag te vinden.

By voorbeeld: te *Amsteldam* den 31 Augustus, 1801.

417. Men zoeke 1° volgens, § 337, den tyd van de middelbaare Conjunctie der Maan in de Maand Augustus, 1801, en leide daaruit af de Lengte der Maan op dien Dag, en uit deze gevonden Lengte de Lengte voor den 31 Augustus; wy hebben in gemelde § voor de *Lengte der Maan* den 31 Augustus gevonden 3t 8° 25'. — 2° Plaatse men op deze gevonden Lengte de *Artificieele Maan*, en zoeke den Tyd van den *doorgang* van de Maan *door den Meridiaan*, waarvoor men vindt 8 uuren 5' 's morgens; nu zoeke men de Lengte der Maan voor 8 uuren 5' om het juiste Uur van den doorgang van dezelve door den Meridiaan

diaan te vinden, volgens § 338; men vindt dus doende 3ˢ 5° 40′ *Lengte der Maan* op den 31 Augustus 1801, ten 8 uuren 5′ 's morgens, en door deze gevonden Lengte nu 7 uuren 50′ voor den *tyd* van den *doorgang van de Maan door den Meridiaan*; wy kunnen de *Breedte* der Maan hier verwaarloozen, omdat dezelve dicht by de *Zonnestanden* staat. — 3°. Het Uur van den doorgang der *Maan* door den *Meridiaan* gevonden hebbende, telle men by hetzelve het Uur der plaats, bl. 140, en bekomt voor het middelbaare Uur van het hoogste water te *Amsteldam*, den 31 Augustus, 1801, 10 uuren 50′ 's morgens. 4° Zoeke men of de Maan in haar *Apogeum*, *Perigeum* of *Middelbaare afstanden* is; men telt namelyk by 1ˢ 15° 28′ 7″ Lengte van het Apog. 1800.

1 10 39 50″ voor deszelfs bew. in 1 Jaar

en bekomt 2ˢ 26° 7′ 57″ voor de Lengte van het *Apogeum* der Maan voor 1801, daar nu de *Maan* ruim 3 Teekens Lengte heeft, moet zy gerekend worden in haar *Apogeum* te zyn; — Men trekke nu van de Lengte der Zon . . 5ˢ 8°
af de Lengte der Maan 3 5

en bekomt voor den Afstand van ☉ en ☾ 2ˢ 3°
met dezen Afstand nu van Zon en Maan zoekt men in de *Tafel van het verschil van Tyd*, bl. 139, in de Colom van het *Apogeum*, de Vereffening van Tyd voor het hoogste water, waarvoor men vindt 50′ *voor*, welke afgetrokken van den gevonden middelbaaren tyd van 10 uuren 50′, bekomt men voor den waaren Tyd van het hoogste water

te

te *Amsteldam*, den 31 Augustus 10 uuren 0' 's morgens.

418. II Voorbeeld: *Hoe laat zal het Hoogste water te Archangel op den 31 Augustus*, 1801, *plaats hebben?*

Men plaatst nu den *beweegbaaren Meridiaan* op *Archangel*, en vindt voor den Tyd van den *middelbaaren* doorgang der *Maan* door den *Meridiaan* van *Archangel* 7 uuren 50'; de Lengte der *Maan* gesteld zynde 3ˢ 5° 40' zoo als zy was te *Amsteldam* ten 8 uuren 5'; doch hoe laat is het te *Archangel*, als het 8 uuren 5' te *Amsteldam* is? dit zoeke men volgens het III *Problema*, wanneer wy vinden dat het te *Archangel* 10 uuren 20' is, dus is de Lengte der Maan ten 10 uuren 20' te *Archangel* 3ˢ 5° 40'; hoe groot zal dan de Lengte der Maan zyn ten 7 uuren 50', en dus 2 uuren 30' vroeger? wy vinden voor de vordering der *Maan* in *Lengte*, op de *Ecliptica* der Globe, voor 2½ uur 1° 30', en dus de *Lengte der Maan* voor den gevonden tyd 3ˢ 4° 10', en door middel van deze *Lengte* voor den *waaren doorgang der Maan* door den *Meridiaan* van *Archangel* . . . . . . 7 uuren 46'
by 't Uur van *Archangel* bl. 140 6 0

	13	46'

komt voor den middelbaaren tyd van 't *hoogste water* te *Archangel* 13 uuren 48', met den *Afstand der Zon en Maan*, vindt men nu weder in de Tafel bl. 139 in de Colom van het Apogeum 50' *voor*, voor de *Vereffening*, en aldus 12 uuren 56'

Mid-

Middag voor den tyd van hoogste water op den 31 Augustus te *Archangel*.

419. Deze beide voorbeelden met elkander vergeleken, doen ons duidelyk het nut van eenen *beweegbaaren Meridiaan* zien, die gelegenheid geeft zowel van 't verschil van *Lengte* als *Breedte* in 't gebruik der Globe zich te kunnen bedienen; in dit geval komt het verschil van *Breedte* in 't geheel niet in aanmerking, maar wel het verschil van *Lengte*.

LXVIII. PROBLEMA.

Te toonen het groote nut, dat de Bewooners der Noorder Poollanden van de Maan trekken kunnen.

420. Men plaatst den *Horison* op eene Breedte van 70 a 75 graaden, en de *Artificieele Zon* in *Capricornius*, wanneer de *Zon* voor deze landen het laagst onder den *Horison* gedaald is; laat ons nu onderstellen, dat de beweging der *Maan* in de *Ecliptica* geschied, dan vinden wy door middel van haare beweging in *Lengte*, die op de *Ecliptica* der Globe uitgedrukt staat, haare *Lengte* voor elken dag haares Ouderdoms, en deze geteld by 9 Teekens, de veronderstelde *Lengte* der *Zon*, vindt men gemakkelyk de middelbaare plaats der *Maan* voor elken Dag, 't geen in dit geval genoeg voldoet; plaatsende nu de Maan op 39° afstand van de *Zon*, wanneer zy dus dus 3 dagen Oud is, zien wy haar reeds in 't *Z*. W. ten *Z*. op-

opgaan; verder voortgaande, komt zy al hooger en hooger boven den *Horison*, en in haar 1e quartier zynde, gaat zy reeds ten 6 uuren 's morgens *Op-* en 's avonds ten 6 uuren *Onder*, en blyft dus 12 uuren boven den *Meridiaan*, terwyl wy zien, dat de *Maan* een dag of vier verder dan het 1e quartier gevorderd zynde, en dus 11½ dag oud zynde, in 't geheel niet *ondergaat*, en derhalve geduurende eene groote acht dagen, juist den tyd van haar grootste licht, bestendig *boven* den *Horison* blyvt; deze Aardbewooners trekken dus een zeer groot nut van de *Maan*: zy zien dezelve geduurig by afwisseling en bestendig dan, wanneer zy haar meeste licht geeft.

LXIX. PROBLEMA.

Uuren en Minuten tyds te brengen tot Graaden en Minuten van den Equator; of Graaden en Minuten van den Equator te brengen tot Uuren en Minuten tyds.

421. Men plaatst ten dien einde de Globe zoo, dat de XII Uuren net op den 360e graad des *Hemel Equators*, en dus op het begin der telling te staan kome; dan komt elk Uur, elke Minuut Tyds overeen met elken daarmede overeenstemmende Graad en Minuut van den *Equator*, en het is door deze overeenstemming dat men vindt, by voorbeeld, dat: 5 uuren 45' tyds *na den Middag* (want het is met de *Middag* dat de Sterrekundigen hunnen Dag beginnen, § 164;) 86° 15' ma-

maken — dat 5 uuren 45' 's *Mogens* 266° 15' van den *Equator* uitmaken — dat 28° van den Equater 1 uur 52' uitmaaken en 158°, 10 uuren 32', enz.

II. HOOFDSTUK.

GEBRUIK DER HEMEL- EN AARD-GLOBEN NAAR DE CONSTRUCTIE VAN ADAMS.

§. 412. Wy hebben, in het III HOOFDSTUK des II Boeks, eene vergelykende beschouwing gegeeven van onze nieuwe Constructie der *Aard-Globe* met de oude Constructie, daarmede voornamelyk bedoelende, de Constructie der *Aard-Globe* volgens den Hr. ADAMS, terwyl wy, in het IV HOOFDSTUK, van dat zelfde Boek, eene Beschryving der *Hemel-Globe* gegeeven hebben, insgelyks ingericht naar de Constructie van den Hr. ADAMS: niets is dus gepaster dan dat wy, in dit BOEK, over het Gebruik der Globen handelende, en in het vorige HOOFDSTUK over het gebruik der *Aard-Globe*, naar onze *nieuwe* Constructie gehandeld hebbende, nu overgaan om in dit Hoofdstuk over het gebruik der *Hemel-* en *Aard-Globe*, volgens de Constructie van den Hr. ADAMS te spreken; daardoor toch zal onze Leezer nog beter in staat gesteld worden, het voor en nadeel der beide Constructiën te leeren kennen, Globen naar

naar het ſamenſtel van den Hr. ADAMS bezittende, daar ook deze Handleiding toe te kunnen bezigen, en wy gelegendheid hebben, het gebruik der *Hemel-Globe*, voor welke wy nog altoos de Conſtructie van dien Heer als de beste houden, aantetoonen. — Wy zullen egter deze Verhandeling over het gebruik der *Globen* van ADAMS zeer kort kunnen zamenvatten, omdat wy alle de ophelderingen, welken wy in het vorige Hoofdſtuk gegeeven hebben, hier kunnen achterweeglaaten, en men de aldaar gegeeven Voorbeelden gebruikende de *reſultaaten* derzelven ook aldaar vindt; dus wy ons mede kortheidshalve van het geeven van voorbeelden, als het niets aan de duidelykheid ontneemt, zullen onthouden; wy volgen dan alhier de in het vorige Hoofdſtuk opgegeeven Voorſtellen, en zullen aantoonen hoe dezelven op de Hemel- of Aard-Globe kunnen opgelost worden.

423. Het I PROBLEMA vervalt hier, omdat wy geen *beweegbaaren Meridiaan* en *Uurcirkel* aantreffen; 't is waar, wy treffen op de *Aard-Globe* van ADAMS ook een' *beweegbaaren Meridiaan*, en op de *Hemel-Globe* een' beweegbaaren *Declinatie-Cirkel* aan, doch deze van een ander gebruik zynde, zal hetzelve waar het te pas komt door ons nader worden aangewezen.

424. II PROBLEMA: *Te vinden hoe laat het op eene gegeeven plaats zy, als het op eene andere plaats Middag is:* Tot het oplosſen van dit en eenige volgende *Problema's* moeten wy aanmerken, dat de *Aard-Globe* van ADAMS omringd is

is van eenen grooten *koperen Cirkel*, welken men als eenen *algemeenen Meridiaan* moet aanzien; dat men de *Zon*, als bestendig in denzelven staande, zich moet voorstellen; en dat dus elke plaats, die aan de geteekende zyde van dezen Cirkel tusschen de *Noord Pool* en het *Zuidpunt* des *Horisons*, zoo de plaats *Noorder Breedte* heeft, of tusschen het *Zuidpunt* des *Horisons* en de *Zuidpool*, zoo de plaats *Zuider Breedte* heeft, gebragt wordt, *Middag* heeft. — 2°. Dat men, de Uurtelling voor eene zekere plaats willende regelen, verpligt is, deze plaats eerst aan dezen *algemeenen Meridiaan* te brengen, en dan den *Uurwyzer* te verschuiven en te stellen op die XII, die het hoogst boven den Horison ABC, Fig. 40, verheven is. — 3°. Dat de Uuren op onze nieuw gegraveerde *Aard-Globen* zoodanig ingericht zyn, dat het XIIe *Uur* op den *Meridiaan* (hier in een' Aardrykskundigen zin genomen,) van *Amsteldam* staat; dus de *algemeene Meridiaan* zelf Uurwyzer is, als men de Uurtelling van *Amsteldam* gebruikt. — 3°. Dat, daar de Uurtelling op de Globe van de rechterhand naar de linkerhand gaat, omdat de Globe (gelyk de Aarde werkelyk ook doet,) van het *Westen* naar het *Oosten* verondersteld wordt om haar As te draaijen, men I Uur op 15° aan de linkerhand van *Amsteldam*, en XI Uuren op 15° ten *Oosten* van *Amsteldam* geplaatst ziet, verpligt is, in het onderzoek van het verschil der Uurtelling, gelyk in dit *Problema*, altoos het getal der Uuren omtekeeren, dat is voor XI Uuren, I Uur, voor X Uuren, II Uuren, enz. te tellen, wanneer men

 van

van eenige plaats spreekt ten *Oosten* van *Amsteldam* gelegen, en sprekende van eenige plaats ten *Westen* van *Amsteldam* XI Uuren voor I Uur, X voor II Uuren, enz. te tellen, omdat het werkelyk I Uuren is op alle plaatsen, die onder den *Meridiaan*, waar het XI Uur op de Globe staat, gelegen zyn, en XI Uuren is op alle plaatsen, die onder den *Meridiaan* I Uur bewesten *Amsteldam* gelegen zyn, als het te *Amsteldam* Middag is; dus, om dit *Problema* optelossen, herinnere men zich, dat, de *Uurtelling der Globe* voor *Amsteldam* ingericht zynde, men *Amsteldam* aan den *Meridiaan* brengende, XII Uuren telt; en nu de Globe terug, dat is naar de linkerhand bewegende, *Petersburg* aan den *Meridiaan* moet brengen, niet direct het Uur vindt, dat men te *Petersburg* telt, als het te *Amsteldam* Middag is, maar juist omgekeerd het Uur, dat men te *Amsteldam* telt als het te *Petersburg* Middag is; de Uurwyzer (hier de Meridiaan zelf,) wyst dus op dit oogenblik 10 uuren 10', 't welk volgens onze bovengemelde aanmerking omkeerende, dat is voor XI, I Uur tellende, heeft men 1 uur 50' voor den tyd te *Petersburg*, als het te *Amsteldam* Middag is: immers, wanneer het 10 uuren 10' te *Amsteldam* is, als het te *Petersburg* Middag is, moeten 'er nog 1 uur 50' verlopen eer het te *Amsteldam* Middag is, en dus aldaar Middag zynde, is het 1 uur 50' geleden dat het te *Petersburg* Middag was.

425. Wil men egter dit *Problema* direct oplossen, dan keere men hetzelve om, brenge *Petersburg*

burg aan den *Meridiaan*, stelle den Uurwyzer op XII Uuren, en brenge vervolgends *Amsteldam* aan den *Meridiaan*, dan zal de Uurwyzer (nu voor *Petersburg* gesteld,) 1 uur 50′ aanwyzen. — Zoo ook, voor het 2e voorbeeld, § 276, brenge men *N. York* aan den *Meridiaan*, stelle den Uurwyzer op XII Uuren, en draaije de Globe tot *Petersburg* aan den *Meridiaan* komt: dan zal de Uurwyzer 5 uuren 10′ voor het gezochte Uur aanwyzen.

426. III. PROBLEMA: *Hoe laat is het te Peking, als het te Weenen 7 uur 30′ voormiddag is?* Men brenge *Weenen* aan den *Meridiaan*, zette den Uurwyzer op XII Uuren, en draaije de Globe dat de Uurwyzer 7 uuren 30′ voormiddag aanwyze; dan teekene men aan, welke graad van *Lengte* 'er aan den *Meridiaan* zy, (zynde in dit geval 100½°,) brenge nu *Peking* aan den *Meridiaan*, verzette den Uurwyzer weder op XII Uuren, en brenge den 100½ graad weder aan den *Meridiaan*: dan zal de Uurwyzer 2 uur, 10′ namiddag voor het gezochte Uur aanwyzen.

427. IV. PROBLEMA. *Waar is het Middernacht, als het te Peking Middag is?* Men brengt *Peking* aan den *Meridiaan*, en vindt dezelvde oplossing als wy, § 278, hebben opgegeeven.

428. V. PROBLEMA: *Te vinden hoe laat het op eene zekere plaats is, als het Middernacht op eene andere is.* By voorbeeld: als het te *Astracan* Middernacht is, hoe laat is het dan te *Amsteldam*? Wy zagen, § 424, dat de Uurtelling van *Amsteldam* gebruikt wordende, de *Meridiaan* zelf

Uurwyzer is: men brenge dus voor dit *Problema Astracan* aan de tegenovergestelde zyde des *algemeenen Meridiaans*, dat is aan dat gedeelte, dat tusschen de *N. Pool* en het *Noordpunt* des Horisons gelegen is, (de Noot, bl. 212 geplaatst, ook hier op toepasfende,) dan wyst ons de *Meridiaan* zelf 8 uuren, 50′ voor het gezochte Uur aan.

429. VI. PROBLEMA. *Te vinden waar het Middernacht is, als het 5 uuren, 30′ nadenmiddag te Weenen is.* Men brengt *Weenen* aan den *Meridiaan*, plaatst den Uurwyzer op XII Uuren, en draait de Globe, dat de Uurwyzer 5 uuren, 30′ nadenmiddag aanwyst, en ziet onder de tegenovergestelde zyde des *Meridiaans* alle die plaatsen, § 280 opgenoemd, welken op dit tydstip *Middernacht* hebben.

430. VII. PROBLEMA. Dit Problema kan niet wel op deze Globe worden opgelost, omdat men den *Hemel-Equator* hier mist; doch wy zullen in de plaats van hetzelve het volgende plaatsen. *De Uurwyzer te stellen voor een gegeeven' Dag.* Men zoeke in den Almanak den graad der *Ecliptica*, in welken de *Zon* dien Dag is, brengen dezen graad van de *Ecliptica*, welke op de Globe zelve geteekend is, aan den *Meridiaan*, en stelle den Uurwyzer op XII Uuren; dit *Problema* behoort eigenlyk toegepast te worden op de *Hemel-Globe*; op de *Aard-Globe* komt het zoo zeer niet te pas, want dit doende zou *Amsteldam*, of eene andere plaats, welker Uurtelling men bezigde, juist niet aan den *Meridiaan* zyn tegelyk met den graad der *Ecliptica*, in welken de *Zon* dien dag staat, en men zou dus

hier

hier eenigszins zich kunnen verwarren; om deze reden komt ook de *Ecliptica* op de Aard-Globe niet te pas, want dan zou de graad derzelve, in welken de *Zon* ſtaat, altoos met den *Meridiaan* der plaats moeten overeenkomen, omdat men zich altoos moet verbeelden dat de *Zon* in den *Meridiaan* der Aard-Globe geplaatst zy; voor onze nieuwe Conſtructie vervalt dit *Problema*, omdat zich de Uurtelling aldaar van zelve voor den Dag, van welken men ſpreekt, regelt; voor de *Hemel-Globe* daarentegen geeft dit *Problema* altoos gelegenheid, om de Globe te ſtellen overeenkomſtig den ſtand der Sterren op een zeker Uur; want heeft men den Uurwyzer voor den gegeeven dag geregeld, dan heeft men de Globe maar te draaijen, tot de wyzer het voorgeſtelde Uur aanwyst; en heeft men de Globe geſteld voor de Poolshoogte der plaats, § 433, dan ziet men alle de Sterren boven den *Horiſon* verheven, welken, op dien Dag en Uur, op de gegeeven plaats zigtbaar zyn.

431. Het VIII PROBLEMA vervalt ook, omdat wy hier geen *beweegbaaren Horiſon* aantreffen.

432. IX PROBLEMA: *De Geographiſche Lengte en Breedte eener Plaats op de Globe te vinden:* dit *Problema* wordt op dezelvde wyst opgelost; hier is geen verſchil dan dat onze *Meridiaan* vast ſtaat, en dus de Plaats onder denzelven moet gebragt worden, om te zien welke graad van den *Equator* tegelyk met denzelven aan den *Meridiaan* is.

433. Het X PROBLEMA wordt hier, gelyk wy reeds, § 294, zeiden, vervangen door het volgende. *De Globe te stellen op de Poolshoogte van eene zekere Plaats:* hetzelve is betrekkelyk zowel tot de *Hemel-* als tot de *Aard-Globe;* men verheft, om aan het Voorstel te voldoen, de *Noordpool* der Globe, zoo de plaats *N. Breedte* heeft, of de *Zuidpool*, zoo de plaats op een *Z. Breedte* gelegen is, zoo veele graaden boven den *Horison* als de *Breedte* der Plaats is, dus op 52° 21' voor *Amsteldam*, op 48° 50' voor *Parys*, enz.; en brengt men, op de *Aard-Globe*, de Plaats, op wier Poolshoogte men de Globe gesteld heeft, tevens aan den *Meridiaan*, dan staat de Globe zowel op de *Lengte* als op de *Breedte* van die plaats, en de *Horison* deelt dan de Globe op dezelvde wyze in twee deelen, als onze beweegbaare *Horison* de Globe naar onze nieuwe Construćtie doet, § 356.

434. XI PROBLEMA: *Den tyd van den Op- en Ondergang der Zon voor eene gegeeven plaats, op een' zekeren Dag des Jaars, te vinden.* Dit voorstel behoort eigenlyk tot de *Hemel-Globe;* men stelt de Globe ten dien einde op de Poolshoogte der Plaats, zoekt de *Lengte der Zon* voor dien Dag, brengt den gevonden graad van *Lengte* aan den *Meridiaan*, plaatst den Uurwyzer op XII Uuren, en brengt dezen zelvden graad aan den *Ooster* Horison, om den *Opgang* der *Zon*, en aan den *Wester* Horison, om het Uur haarer *Ondergang* te vinden.

435. De oplosfing van het XII PROBLEMA is, het gezegde in de voorgaande § in 't oog houdende, hetzelvde als § 297.

436. XIII PROBLEMA: *Door middel van den Breedte-Cirkel den Tyd van den Op- en Ondergang der Zon, voor een' zekeren Dag en Plaats, te vinden.* — Dit voorftel behoort alleen tot de *Aard-Globe.* — Wy hebben hier geen *beweegbaaren Breedte-Cirkel*, doch gebruiken in deszelvs plaats den *Horifon* der Globe, dien wy, om reden dat hy tot verfchillende einden kan gebruikt worden, met den Hr. ADAMS ook liever den *Breeden papieren rand* willen noemen: deze *Breede papiere rand* kan, wanneer men de Globe op de natemelden wyze ftelt, ook den Cirkel verbeelden, welke het *verlichte* gedeelte der Aarde van het *duistere* affcheid; te weeten: men vindt op de achter kant van den *Meridiaan* der *Aard-Globe*, wanneer zy naar de Conftructie van den Hr. ADAMS ingericht is, aan de *Noordpool* eene verdeeling van de Maanden des Jaars, ingericht naar de *Declinatie der Zon*, voor elken Dag; ftelt men nu de Globe zoodanig dat de gegeeven Dag met den *Breeden papieren rand* fnyde, dan zal deze den ftand des *Breedte-Cirkels* van onze op de nieuwe wyze gemonteerde *Aard-Globe* verbeelden; en verbeeld men zich de *Zon* in den *algemeenen Meridiaan* op den graad van *Declinatie*, welken de *Zon* op dien Dag heeft, te ftaan, dan zal het gedeelte der Aarde, 't welk boven den *Breeden papieren rand* verheven is, het gedeelte der Aarde vertoonen, dat op een zeker tydftip van dien Dag door de *Zon* verlicht wordt; alle plaatfen, welken door den

Breeden rand aan de linkerzyde der *Zon*, wanneer de N. Pool der Globe namelyk van ons afgekeerd ſtaat, geſneden worden, zien de *Zon* Opgaan, en allen die aan de rechterhand der *Zon* door dien zelvden rand geſneden worden, zien de *Zon Ondergaan*.

437. XIV PROBLEMA. *Te vinden welke plaatſen de Zon tegelyk met Amſteldam zien Opgaan op den 5 May.* — Men plaatſe de Globe dat de 5 May den *Breeden rand* ſnyde, draaije de Globe tot *Amſteldam* door *dien rand* aan de linkerhand der *Zon* geſneden wordt; dan vindt men, even als in § 301, alle plaatſen door den *Breeden rand* geſneden, welken de *Zon* tegelyk met *Amſteldam* zien *Opgaan*.

438. XV PROBLEMA. *Te vinden voor welke plaatſen de Zon Ondergaat, als op den 5 May te Amſteldam de Zon Opgaat.* — De oploſſing van dit *Problema* dezelvde zynde als § 302, herleezemen hier ſlechts dezelve met toepaſſing op de Globe van ADAMS.

439. XVI PROBLEMA: *Te vinden voor welke plaatſen de Zon Op- en Ondergaat, als het Middag is te Amſteldam op den 5 May.* — De oploſſing is weder dezelvde als § 303, alleenlyk herinnere men zich dat men *Amſteldam* aan den *Meridiaan* moet brengen, omdat, deze nu altoos den *Declinatie-Cirkel* der *Zon* verbeeldende, alle plaatſen aan denzelven moeten gebragt worden, als men de Globe zoo wil ſtellen, dat het voor dezelve *Middag* zy.

440. XVII PROBLEMA: *Te vinden voor welke*

plaat-

plaatsen de Zon Op- en Ondergaat, op een' gegeeven Dag en Tyd, buiten den Middag: men plaatst de Globe zoo, dat de gegeeven Dag den *Breeden papieren rand* snyde, en brenge het gegeeven Uur aan den *Meridiaan* zoo het voor *Amsteldam* is, gelyk in 't voorb. § 304; anders moet men eerst de plaats aan den *Meridiaan* brengen, en den Uurwyzer op XII Uuren stellen, om dezelvde uitkomst te verkrygen als, § 304, is opgegeeven.

441. XVIII PROBLEMA. *Te vinden hoe laat het is te Amsteldam, als den 24 Aug. te Mexico de Zon opgaat.* — Men stelt de Globe, dat de 24 Aug. den *Breeden rand* snyde, en brengt *Mexico* aan den *Breeden rand* ter linkerhand der *Zon:* dan zal in dit geval de *Meridiaan* als Uurwyzer 12 uuren 50' voor het gevraagde Uur aanwyzen; wierd 'er egter gevraagd hoe laat het by voorbeeld op 't zelfde oogenblik te *Weenen* ware, dan zou men eerst *Weenen* aan den *Meridiaan* moeten brengen, den Uurwyzer op XII Uuren moeten stellen, en dan *Mexico* aan den *Breeden rand* brengen, om te vinden het Uur, dat men te *Weenen* telt, als de *Zon* te *Mexico* opgaat.

442. XIX PROBLEMA. *De Lengte van den Dag en Nacht te vinden op eene zekere datum, voor eene gegeeven Plaats.* — Men plaats de Globe, gelyk meermaalen gezegd is, voor den gegeeven Dag; brengt de Plaats aan den *Breeden rand* ter linkerhand der *Zon*, stelt den Uurwyzer op XII Uuren, en draait de Globe, tot die Plaats weder aan den *Breeden rand* ter rechterhand der *Zon* komt, wanneer de Uurwyzer het gezochte Uur

zal aanwyzen; men pasſe verder de gemaakte aanmerkingen, § 307, op deze § toe.

443. XX PROBLEMA. *De Aard-Globe als een Tellurium te gebruiken, om de verwisſeling der Saiſoenen en het verlengen en korten der Dagen aan te wyzen.* — Men trekke met kryt een' Cirkel op den vloer der kamer, verdeele denzelven in twaalf deelen, welken de 12 Teekens der *Ecliptica* verbeelden zullen, en ſchryve by ieder derzelven het karakter, 't welk men aan ieder dezer Teekens gewoon is te geeven, hierby in 't oog houdende, dat men het Teeken ♋ tegen 't Noorder, en ♑ tegen 't Zuider gedeelte der kamer plaatſe. — Vervolgends plaatst men de Globe op de Pools-hoogte van 66½ graaden, dan verbeeld de breede papiere rand de *Ecliptica* of *Zonsweg*; nu plaatst men de Globe op den op den grond getrokken Cirkel in ♑ zoo, dat de naald van het Compas, 't geen onder de Globe geplaatst is, net het Noordpunt van 't Compas wyze; voorts plaatst men in het middenpunt van den op den grond getrokken Cirkel een Tafeltje met eene kaars, welker vlam ten naaste by even hoog als het centrum der Globe zyn moet: dan zullen wy in dezen ſtand ons den *Zomerzonneſtand* zien voorgeſteld; het verlichte gedeelte der Aarde zal ons nu door het gedeelte der Globe, dat naar de kaars is toegekeerd, en door dezelve verlicht wordt, worden aangewezen. Op dezelvde wyze zal men ook den *Winterzonneſtand*, en de ſtand, der Aarde op de dagen der *Nachteveningen* kunnen verbeelden, door de Globe in de Teekens van ♋, ♈ of ♎ te plaatſen,

ſen, altoos in 't oog houdende by de beweging der Globe te zorgen, dat de Naald beſtendig op de Lely van 't Compas blyve, om daardoor aan te toonen hoe de As der Aarde beſtendig naar hetzelvde punt des Hemels gericht blyft; door deze bewerking zal men de gevolgen, welken wy § 314, uit het in de vorige §§ verhandelden, hebben afgeleid, ook hier bevestigd zien, en aldus een *algemeen* denkbeeld kunnen verkrygen van de verwisſeling der Saiſoenen; daar de Cirkel, die het door de kaars verlichte gedeelte der Globe van het onverlichte gedeelte afſcheid, te onbepaald is, om de juiste lengte der dagen op deze wyze te bepaalen, en men hier den *Breedte-Cirkel* mist, die ons dit *naauwkeurig* zou kunnen leeren.

444. De oploſſing van dit Problema, zoo als wy dezelve zoo even gegeeven hebben, is dezelvde die de Heer ADAMS geeft; zy is egter eenigzins omſlagtig, en niet altoos practicabel, hoewel ze dan wanneer ze uitvoerbaar is, gantsch niet ongeſchikt is; men kan egter den op den grond getrokken Cirkel misſen, als men maar, in het plaatſen der Globe, ten opzichte der kaars het volgende in acht neemt: 1°. Om den ſtand der Aarde geduurende den *Zomerzonneſtand* te verbeelden, plaatst men de Globe zoo, dat eene lyn, uit het middenpunt der Globe tot de vlam der kaars getrokken, het Teeken ♋ op den *Breeden rand* (nu de *Ecliptica*) der Globe ſnyde. — 2° Om den ſtand der Aarde geduurende den *Winterzonneſtand* te verbeelden, plaatst men de Globe zoo, dat diezelvde lyn door het Teeken ♑ gaat. —

3°. Om

3°. Om den ftand der Aarde geduurende de *Nachtevening van de Lente* te vertoonen, plaatst men de Globe zoo, dat de lyn, uit het centrum der Globe tot de kaars getrokken, door het Teeken van ♈ gaat. — 4°. Om den ftand der Aarde geduurende de *Nachtevening van den Herfst* aan te wyzen, moet de Globe zoo geplaatst worden, dat de meergenoemde lyn door het Teeken ♎ gaat, omdat in deze verfchillende ftanden der Aarde de *Zon* altoos van ons in de daarby opgegeeven Teekens gezien wordt; tevens moet men altoos zorgen dat de *Noordpool* der *Globe* altoos naar hetzelvde punt der kamer gericht, en de Globe op $66\frac{1}{2}$° Poolshoogte geplaatst blyft; de lyn, welke men zich van het centrum der Globe tot de vlam der kaars getrokken verbeelden moet, is de centraale Zonneftraal, die ons by het ronddraaijen der Globe op dezelve de plaatfen aanwyst, in welker *Zenith* de *Zon* dien dag is, en welken men zich gemakkelyk kan voorftellen, door op den *Breeden rand* der Globe, op den graad der *Ecliptica*, in welken de *Zon* dien dag is, een zeker puntig Teeken te plaatfen; dan wellicht gevoelt men, dat het dezelvde uitwerking zal hebben of men, om de Globe in de opgenoemde ftanden met betrekking tot de kaars te plaatfen, dezelve óm de kaars heenen draait, dan wel of men de kaars van plaats doet veranderen; en hieruit leiden wy de navolgende eenvouwiger oplosfing van dit Problema af.

445. Men plaatfe de Globe, altoos vooraf op

de

de Poolshoogte (*) van $66\frac{1}{2}$ graad geplaatst zynde, in het midden op eene groote Tafel, en doet eene kaars, welke de *Zon* verbeelden moet, rondom dezelve bewegen, welke ons aldus door haare verschillende verlichting der Globe, in de verschillende Teekens der *Ecliptica* geplaatst zynde, de verwisseling der Saisoenen, gelyk boven gezegd is, zal aanwyzen, terwyl de beweging der kaars om de Globe ons den schynbaaren *Jaarlyksche* loop der *Zon* zal voorstellen. — Eindelyk willen wy hier nog by opgemerkt hebben, dat het gebruik van eene kaars ook by onze nieuwe Aard-Globe met veel nut zal kunnen gebruikt worden, daar men alsdan, door middel des *Breedte Cirkels*, de hoogte der kaars zoodanig kan schikken, dat de afscheiding van licht en duisternis net onder denzelven kome, en aldus meer naauwkeurig ons het gevraagde doe kenne.

446. XXI PROBLEMA. *Te vinden den dag, op welken de Zon voor het eerst Op- en voor het laatst Ondergaat voor elke plaats, welker Noorder Breedte grooter is dan* $66\frac{1}{2}$ *graad.* — Men brengt de *plaats*, voor welke men den Dag weeten wil dat de *Zon* aldaar het *eerst Opgaat* of voor het *laatst* On-

(*) Wy bezigden hier bestendig de uitdrukking *Poolshoogte*, om des te verstaanbaarer te zyn; het is waar, het is in dit geval eigenlyk geen *Poolshoogte*, welke men aan de Globe geeft, omdat de *Breede rand* niet den *Horison*, maar de *Ecliptica* verbeeld, en de verheffing van de *N. Pool* boven den *Breeden rand* verbeeld dus eigenlyk de hoegrootheid van den hoek, welken de *As der Aarde* met de *Ecliptica* maakt.

Ondergaat, aan den *Meridiaan*, te weeten: aan die zyde van denzelven, waar de graaden van den *Equator* af beginnen te tellen, en dus, wanneer de gegeeven plaats op 80° *Noorder-Breedte* ligt, onder den 80e graad; vervolgends beweegt men de Globe alzoo in derzelver ſtoel, dat die plaats net den *Breeden rand* ſnyde; dan zie men achter op den *Meridiaan* welke Dagen van de aldaar geſneden verdeeling der 12 Maanden nu mede door den *Breeden rand* geſneden worden: de eene van dezelven zal de Dag zyn dat de *Zon* op de gegeeven plaats voor het *eerst Opgaat*, en de andere de Dag dat de *Zon* voor het *laatſte Ondergaat*; dus ziet men, de gegeeven plaats op 80° *Noorder Breedte* geſteld zynde, dat tegelyk met de plaats aan den *Breeden rand* zyn de 23 February en 19 October; wanneer men nu hier by opmerkt, dat om den 25 February aan den *Breeden rand* te brengen, de Noordpool meer moet verheven worden, en dus ook de gegeeven plaats meer boven den *Breeden rand* ryst, en derhalve verder in 't verlichte gedeelte der Aarde komt, § 422, dan blykt hieruit dat het op den 25 February is, dat de *Zon* op een Noorder Breedte van 80° voor het *eerst Opgaat*, en dus den 19 October voor het *laatst Ondergaat*; en, inderdaad, wanneer wy in plaats van den 19e den 29 October aan den *Breeden rand* brengen, dan zien wy de gegeeven plaats, of wilt gy de *Paralel* van 80° N. Breedte, niet meer in 't verlichte gedeelte der Aarde komen.

447.

447. XXII PROBLEMA. *Den dag te vinden, op welken de Zon voor het eerst niet Ondergaat, benevens den tyd dat dezelve bestendig boven den Horison blyft, voor elke plaats, wier N. Breedte grooter is dan 66½ graad.* — De oplossing van dit Problema komt zeer na overeen met het vorige; men brengt egter nu de gegeeven plaats aan de andere zyde des *Meridiaans*, te weeten, aan die, op welke de No. van de Pool af beginnen te tellen; brengt vervolgends de plaats aan den *Breeden rand*, en ziet welke dagen van de verdeeling op den achter kant des *Meridiaans* tegelyk met dezelve aan den *Breeden rand* zyn, en dezen zullen de dagen zyn, op welke de *Zon* voor het eerst en laatst *niet Ondergaat*, waaruit men verder, volgens § 322, den tyd kan berekenen, dat zy bestendig boven den *Horison* blyft.

448. XXIII PROBLEMA. *De Hoogte der Zon boven den Horison op en buiten den Middag te vinden.* —— Dit Problema moet men eigenlyk op de Hemel-Globe oplossen. — Men stelt de Globe op de Poolshoogte der plaats, zoekt de *Zons* plaats in de *Ecliptica*, stelt op denzelvden graad der *Ecliptica*, die op de Globe geteekend is, het *beweegbaare Zonnetje*, brengt hetzelve aan den *Meridiaan*, stelt den Uurwyzer op 12 uuren, draait de Globe tot dezelve 9 uuren voormiddag aanwyst, zo dit het gegeeven uur is, schroeft den *Verticaal* in 't *Zenith* vast, brengt denzelven over het *centrum* van het *beweegbaare Zonnetje*, en ziet welke graad hetzelve op den *Verticaal* aanwyst,

wyst, welke de Hoogte der Zon zyn zal 's morgens ten 9 uuren; voor *de Middaghoogte der Zon*, brengt men de *Zon* aan den *Meridiaan*, en onderzoekt even zoo, door middel van den *Verticaal*, hoe veele graaden dezelve boven den Horison verheven is.

449. XXIV PROBLEMA. *Het begin en einde der Morgen- en Avondschemering te vinden.* — Wy zagen, § 325, dat de Morgenschemering begint, als de *Zon* nog 18° onder den *Horison* staat, en eindigt, als de *Zon* even zoo veele graaden onder denzelven gedaald is; ten einde nu dezen afstand van 18° onder den *Horison* gemakkelyk te kunnen vinden, heeft men op de Globen, naar de constructie van den Hr. ADAMS, op 18 graaden afstands van den *Breeden rand*, die voor dit *Problema* weder den *Horison* verbeeld, een' Cirkel van koperdraad geplaatst: derhalve het beweegbaare Zonnetje op de *Zons* plaats, en den Uurwyzer op 12 uuren gezet hebbende, wanneer de *Zon* in den *Meridiaan* is, brengt men de *Zon* aan dezen Cirkel van koperdraad onder den *Ooster Horison*, om het begin der Morgenschemering, en aan denzelvden Cirkel onder den *Wester Horison*, om het einde der Avondschemering door den Uurwyzer te zien aanwyzen.

450. XXV PROBLEMA. *Het Azimuth der Zon voor een' gegeeven Dag, Uur en Plaats te vinden.* — De Globe op de Poolshoogte der Plaats, den Uurwyzer voor den gegeeven Dag gesteld hebbende, en de Globe gedraaid hebbende, tot de Uurwy-

zer

zer het gegeeven Uur aanwyst, vindt men, door middel des *Verticaals*, even als, § 327, gezegd is, het *Azimuth* der *Zon*.

451. XXVI PROBLEMA. *De Maans plaats, gelyk ook die der overige Planeeten, ten allen tyde op de Globe aantewyzen.* — Dit *Problema*, dat ook almede tot de *Hemel-Globe* behoort, laat zich op deze Globe niet zoo gemakkelyk oplossen; enkel voor de *Maan* of voor ééne *Planeet* kan men het *beweegbaare Zonnetje* gebruiken, wanneer men hetzelve op de *Lengte* der *Maan* of *Planeet* ſtelt, doch men kan niet wel de plaatſen van alle de Planeeten te gelyk op de Globe aanwyzen, omdat de Globe rond zynde, men die dan allen zou moeten vastmaken, 't geen welligt verwarring geeven zou.

452. Uit de zo even gemaakte aanmerking volgt van zelve, dat het XXVII PROBLEMA ook niet voor deze Globen geſchikt is.

453. XXVIII PROBLEMA. *Ten allen tyde van den Dag te vinden de plaats, in welker Zenith de Zon ſtaat.* — Om hierin te ſlaagen verheffe men de *Noordpool* der Globe 66½° boven den *Breedte rand*, wanneer dezelve weder, gelyk in § 429, de *Ecliptica* verbeelden zal; nu brenge men de plaats, welker Uurtelling men volgen wil, aan den *Meridiaan*, plaatſe een zeker teeken op den gegeeven Dag in den Almanak, dan zal, de Globe ronddraaijende, dit Teeken op de Globe alle de plaatſen aanwyzen, boven welken de *Zon*, op de verſchillende Uuren, die de Uurwyzer wyst, ſtaat.

454. Over het XXIX PROBLEMA hebben wy niets

niets naders te zeggen; alles berust daar op de berekening van de juiste plaats der *Maan*: kent men die, dan is de oplossing op beide de Globen overeenkomstig den aart van haar famenstel dezelvde.

455. Over het XXX PROBLEMA hier te willen spreken zou niet te pas komen: de *Aard-Globe* is alleen *Aard-Globe*, en stand van Sterren kan men hier niet aanwyzen, en op de *Hemel-Globe* zyn de vaste Sterren allen geteekend; dan laat ons hier onderzoeken *hoe men de Ascensio recta en Declinatie der Sterren, door middel der Hemel-Globe, kan vinden?* — Ten dien einde brengt men de begeerde Ster, by voorbeeld, *Arcturus*, aan den *Meridiaan*, en ziet welke graad des *Equators* te gelyk met denzelven den *Meridiaan* snydt: deze zal de *Ascensio recta* der Ster zyn; voorts merke men op welke graad des *Meridiaans* door de Ster zelve wordt aangewezen, en deze zal de *Declinatie* der Ster zyn; dus vinden wy de *Ascensio recta* van *Arcturus* te zyn 211° 38', en zyne *Declinatie* 20° 13' Noorden.

456. XXXI PROBLEMA. *Den Op- en Ondergang eener vaste Ster op de Globe te vinden.* — Men plaatst de *Hemel-Globe* op de Poolshoogte der Plaats, brengt den graad der *Ecliptica*, in welke de *Zon* op den 31 Augustus staat, (van het voorbeeld, § 342 gemeld, gebruik makende,) aan den *Meridiaan*, stelt den Uurwyzer op 12 Uuren, en brengt voorts de Ster, welker *Opgang* men kennen wil, aan den *Breeden rand*, (welke in dit geval en voor de *Hemel-Globe* altoos *Horison* is,) ten *Oosten*, wanneer de Uurwyzer den tyd van den *Opgang*

gang der Ster zal aanwyzen, en den tyd van derzelver *Ondergang* willende kennen, brengt men diezelvde Ster aan den *Wester Horison*, wanneer de Uurwyzer den tyd van den *Ondergang* der Ster zal aanwyzen.

457. XXXII en XXXIII PROBLEMA. *Te vinden alle Sterren, die op eene gegeeven Plaats niet Ondergaan; of allen die, welken op dezelvde Plaats nooit Opgaan, of altoos onzigtbaar zyn.* Beide deze *Problema's* worden door de *Hemel-Globe* zeer gemakkelyk opgelost: wanneer men de Globe op de Poolshoogte der Plaats stelt, en dus de *Breede rand* den *Horison* der Plaats verbeeld, en men de Globe om haar' As beweegt, dan zullen alle die Sterren, welken *nooit ondergaan*, ook niet onder den *Horison* daalen, en die, welken nooit *Opgaan*, ook niet boven denzelven komen; voorts worden de gevolgen, welken wy, § 344 en 346, uit deze *Problema's* hebben afgeleid, ook hier kenbaar; want daar de afstand van de N. Pool tot den *Horison* (in onze Noordelyke gewesten) gelyk is aan de Breedte der Plaats, zo raakt eene Ster, welker afstand van de N. Pool gelyk is aan de *Breedte* der Plaats in het *Noorden*, slechts den *Horison* zonder onder denzelven te daalen, en gaat dus niet *onder*; is nu de afstand van zodanig eene Ster van de Pool gelyk aan de *Breedte*, dan moet haare *Declinatie* gelyk aan het *Compliment van Breedte* zyn, § 17 en 18; om diezelfde reden schyd ook eene Ster, welker *Zuidelyke Declinatie* (voor alle plaatsen wier *Breedte*, *Noordelyk* is) gelyk is aan den afstand des *Equators* van den *Horison*,

flechts het *Zuidpunt* des *Horifons*, zonder boven denzelven te klimmen, en gaat dus nooit op; is nu de *Declinatie* eener zodanige Ster gelyk aan den afftand van den *Equator* tot den *Horifon*, dan is dezelve ook gelyk aan het *Compliment van Breedte*, § 35, 2e gevolg en 36, doch ongelyknamig met de *Breedte*, omdat die *Declinatie Zuidelyk* moet zyn als de *Breedte Noordelyk* is.

458. XXXIV PROBLEMA. *Den Tyd van 't Jaar te vinden, op welken eene Ster Cosmice of Acronice Op- of Ondergaat.* — Men ftelt hiertoe de *Hemel-Globe* op de Poolshoogte der gegeeven plaats, en brengt, om den *Cosmifche Opgang* eener Ster te vinden, die Ster aan den *Horifon*, aan de *Oostzyde*, en ziet welke graad der *Ecliptica*, die op de *Hemel-Globe* getrokken is, tegelyk met die Ster, den *Ooster Horifon* fnyd, en zoekt op welken dag van den Almanak de *Zon* in dezen graad der *Ecliptica* ftaat: deze zal de gezochte dag van den *Cosmifchen Opgang* der Ster zyn. — Om den *Cosmifchen Ondergang* eener Ster te vinden, brengt men de Ster aan den *Wester Horifon*, ziet welke graad der *Ecliptica* gelyktydig den *Ooster Horifon* fnyd, en vindt voor denzelven in den Almanak den dag van den *Cosmifchen Ondergang*, men ziet dus hieruit dat de oplosfing van dit Problema dezelvde is, welke wy, § 347, en volgende gegeeven hebben, met dit onderfcheid, dat men hier niet direct den dag vindt, op welken de *Zon* in den graad der *Ecliptica* is, welke tegelyk met de gegeeven Ster den *Ooster* of *Wester Horifon* fnyd, maar de *Zons* plaats zelven waarvoor men dus den dag in den

Al-

Almanak zoeken moet; en het is om deze gelykvormigheid in de oplosfing, dat wy niet nodig oordeelen het gezegde omtrent den *Acronifchen Op-* en *Ondergang*, in § 348, alhier te herhaalen.

459. XXXV PROBLEMA. *Den Tyd van den Heliafchen Op- en Ondergang eener Ster te vinden.* — De oplosfing van dit Problema op de *Hemel-Globe* is dezelvde als wy die, § 351 en 312, gegeeven hebben.

460. XXXVI PROBLEMA. *De Plaats te vinden, welke eene Ster in 't Zenith heeft, op een' gegeeven Dag en Uur.* — De oplosfing van dit Problema is op de gewoone Globen eene der moejelykften, wyl zy de verééniging der beide Globen vereischt; om derhalve met te meer duidelykheid de oplosfing van hetzelve hier te geeven, zullen wy ons van hetzelvde voorbeeld, 't geen wy § 353 gegeeven hebben, bedienen; wy vroegen daar: *Boven welke plaats ftaat Arcturus, als het op den* 31 *Augustus te Amfteldam* 8 *uuren* 31' *'s avonds is?* — Men neeme dus beide de Globen, ftelle denzelven beide op de Poolshoogte van *Amfteldam*, brenge op de *Aard-Globe Amfteldam* aan den *Meridiaan*, en op de *Hemel-Globe* den graad der *Ecliptica* in welken de *Zon* op dien dag ftaat, zette den Uurwyzer op 12 uuren, en draaije de *Hemel-Globe* tot dat de Wyzer 8 uuren 31' namiddag aanwyst; nu zoeke men op de *Hemel-Globe Arcturus*, fchuive den *beweegbaaren Declinatie-Cirkel*, welke op de *Hemel-Globe* gevonden wordt op *Arcturus*, zie welke graad des *Equators* 'er op de *Hemel-Globe* ten 8 uuren 31' aan den *Meridiaan* is, en trekke denzelven van de

Ascenſio recta van *Arcturus*, welke door den *Declinatie-Cirkel* wordt aangewezen, af, zo *Arcturus* ten *Oosten* van den *Meridiaan* ſtaat, of trekke de *Ascenſio recta* van *Arcturus* af van den graad des *Equators*, die aan den *Meridiaan* ſtaat, zo *Arcturus* ten *Westen* des *Meridiaans* ſtaat: hierdoor bekomt men den hoek, welken de *Declinatie-Cirkel* van *Arcturus* op dit oogenblik met den *Meridiaan* maakt; de graad des *Equators*, welke aan den *Meridiaan* is, is in ons geval de 287^{e} graad, en *Arcturus* ſtaat ten *Westen* van den *Meridiaan*, derhalve van . . 287°
afgetrokken voor de *Ascenſio recta* van *Arcturus*. . . . 211 38

rest 75° 22'

voor den hoek, welken de *Declinatie-Cirkel* van *Arcturus* op dit oogenblik met den *Meridiaan* maakt; terwyl wy tevens moeten opmerken, dat de *Declinatie-Cirkel* ten *Westen* van den *Meridiaan* ſtaat, omdat, gelyk wy boven zagen, *Arcturus* reeds door den *Meridiaan* gegaan is. — Nu moeten wy ook den *beweegbaaren Meridiaan* op de *Aard-Globe* in dezelvde *poſitie* brengen, dat is, wy moeten denzelve mede 75° 22' ten *Westen* van den *algemeenen Meridiaan* ſtellen; wy obſerveeren derhalve welke graad des *Equators* 'er op de *Aard-Globe* aan den *Meridiaan* ſtaat, of, dat hetzelvde is, welke de *Lengte van Amſteldam* zy, waarvoor wy vinden 22° 31': van dezen gevonden graad nu trekken wy af 75° 22', de grootte van den boven gevonden hoek, omdat de *Declinatie-Cirkel* ten *Westen* van den *Meridiaan* moet ſtaan; want ſtond

de

de *Declinatie-Cirkel* ten *Oosten*, dan moest hy bygeteld worden, en wy bekomen dus 307° 9' voor den graad, op welken wy den *beweegbaaren Meridiaan* onzer *Aard-Globe* moeten stellen; dit gedaan zynde, zoeken wy de *Declinatie* van *Arcturus*, welke nu op de *Hemel-Globe* de graad is, die door *Arcturus* zelven op den *Declinatie-Cirkel* wordt aangewezen, en deze gevonden hebbende, zoeken wy denzelvden graad op den *beweegbaaren Meridiaan* der *Aard-Globe*, wanneer de plaats der Aarde, die met dezen graad overeenkomt, de gezochte plaats zyn zal, boven welke *Arcturus* op den 31 Augustus 's avonds ten 8 uuren 31' ſtaat, 't geen dus het Noordelykſte punt van 't Eiland *St. Domingo* is, en niet, gelyk § 353, door eene drukfeil, ſtaat, het *Zuidelykſte*. — Uit het boven gezegde leiden wy af: 1°. Dat wanneer eene Ster in den *Meridiaan* is van een zekere plaats, de *Declinatie-Cirkel* van die Ster *coincideert* met den *Meridiaan* der plaats. — 2°. Dat wanneer eene Ster niet in den *Meridiaan* van die plaats is, de *Declinatie-Cirkel* met den *Meridiaan* een' zekeren hoek maakt, welke altoos gelyk is met den hoek, welken twee verſchillende *Meridiaanen* der *Aard-Globe* met elkanderen maken, dat is, aan het verſchil van *Lengte* der plaats, in wier *Meridiaan* de Ster is, met de plaats, voor welke men de obſervatie doet, welk verſchil van Lengte *Oostwaart* is, wanneer de Ster nog niet door den *Meridiaan* gegaan is, en *Westwaart* zo die Ster reeds door den *Meridiaan* is gegaan; zoo ſtaat dan *Arcturus* op den 31 Aug. wanneer het te *Amſteldam* 8 uuren 31'

 's avonds

's avonds is, in den *Meridiaan* van eene plaats welke 75° 22' *Westwaart* van *Amsteldam* gelegen is. 3°. Dat de hoek, welken de *Declinatie-Cirkel* met de *Meridiaan* der plaats, voor welke men observeert, maakt, (niet in den *Meridiaan* zynde,) gelyk is aan den tyd, welke 'er nog verlopen moet, of reeds verlopen is, zedert die Ster in den *Meridiaan* geweest is; en derhalve staat *Arcturus* ten 8 uuren 31' in den *Meridiaan* van eene plaats, welke 5 uuren 5' in tyd *Westwaart* van *Amsteldam* gelegen is, omdat het ten 8 uuren 31' 's avonds 5 uuren 5' geleden was, dat die Ster te *Amsteldam* in den *Meridiaan* was geweest; en hieruit leiden wy de volgende eenvouwiger oplossing van dit *Problema* af.

461. Men zoeke 1e op de *Hemel-Globe* den tyd van den doorgang van *Arcturus* door den *Meridiaan*, op den 31 Augustus, waarvoor wy vinden 3 uuren 26'; deze trekken wy af van 8 uuren 31' den opgegeeven tyd, wanneer wy bekomen 5 uuren 5' voor den tyd, welke 'er verstreken is zedert den doorgang van *Arcturus* door den *Meridiaan*; nu brenge men op de *Aard-Globe Amsteldam* aan den *Meridiaan*, zette den Uurwyzer op 12 uuren, en draaije de Globe tot dat de Uurwyzer 5 uuren 5' aanwyst: dan zullen alle plaatsen, welken op dit oogenblik onder den algemeenen *Meridiaan*, (welken wy nu als *Declinatie-Cirkel* van *Arcturus* moeten beschouwen,) gelegen zyn, *Arcturus* in haaren *Meridiaan* hebben, en eene plaats, wier *Breedte* gelyk is aan de Declinatie van *Arcturus*, zal deze Ster in haar *Zenith* hebben.

462. Uit

462. Uit het gestelde in de vorige § kunnen wy ook eene zeer gemakkelyke oplossing van het volgende *Problema* afleiden. *Waar is het* 3 *uuren* 26′ *als het* 8 *uuren* 31′ *'s avonds te Amsteldam is?* Zodra die tyd op de gezochte plaats vroeger moet zyn dan op de gegeeven plaats, spreekt het van zelve, dat de gezochte plaats ten *Westen* van *Amsteldam* gelegen is; men trekke derhalve van 8 uuren 31′ af 3 uuren 26′, wanneer men 5 uuren 5′ overhoud, welke 5 uuren 5′ de gezochte plaats *Westelyk* van *Amsteldam* moet gelegen zyn: dus brengt men op de Aard-Globe *Amsteldam* aan den *Meridiaan*, stelt den Uurwyzer op 12 uuren, § 424, en draait de Globe tot dat de Wyzer 5 uuren 5′ wyst, wanneer alle die plaatsen onder den *Meridiaan* zullen zyn, welken 3 uuren 26′ zullen tellen als het te *Amsteldam* 8 uuren 31′ is; had het omgekeerde plaats, werdt 'er gevraagd, *waar het* 8 *uuren* 31′ *is, als het te Amsteldam* 3 *uuren* 26′ *is?* dan zou de plaats 5 uuren 5′ *Oostwaart* van *Amsteldam* moeten gelegen zyn, men zou dan, *Amsteldam* aan den *Meridiaan* gebragt hebbende, de Globe naar de linkerhand moeten draaijen, tot 'er 5 uuren 5′ onder den Uurwyzer gepasseerd waren, en deze dus 6 uuren 55′ aanwees, wanneer wederom alle die plaatsen onder den *Meridiaan* zouden zyn, welke 8 uuren 31′ tellen als het 3 uuren 26′ te *Amsteldam* is.

463. Over het XXXVII PROBLEMA hebben wy hier niets bytevoegen: het gezegde, § 354 en volgende, geeft daaromtrent alle nodige opheldering.

464. XXXVIII PROBLEMA. *Te vinden hoe laat het is te Amsteldam, als eene der in § 355 opgegeeven Sterren in het Zenith is der Plaats, van welke zy Correspondent is.* — Dit *Problema* moet op eene diergelyke wyze als het XXXVI opgelost worden; men zoekt het verschil van *Lengte* in tyd tusschen de plaats, welker Uurtelling men volgt, en de plaats, boven welke de Ster moet staan, op de volgende wyze; men brengt *Moscow*, de plaats boven welke de Ster, volgens § 358, staan moet, aan den *Meridiaan*, zet den Uurwyzer op 12 uuren, brengt *Amsteldam* aan den *Meridiaan*, en ziet welk Uur de Wyzer aanwyst (*): deze tyd (in ons geval 2 uuren 10′,) zal het verschil van *Lengte* der beide plaatsen in tyd zyn; even zoo veel nu moet de Ster van haaren doorgang door den *Meridiaan* verwyderd zyn, en daar *Moscow* Oostwaart van *Amsteldam* gelegen is, moet ook de Ster ten *Oosten* van den *Meridiaan* staan; men zoeke dan nu het Uur van den doorgang van *α* van *Casfiopea* door den *Meridiaan* op den 10 September, waarvoor men vindt 1 uur 16′; van dezen gevonden tyd trekt men af 2 nuren 10′, zynde de tyd, welke 'er nog verlopen moest eer *α* van *Casfiopea* in den *Meridiaan* van *Amsteldam* was, op het oogenblik dat zy in den *Meridiaan* van *Moscow* staat, en vindt 11 uuren 5′ voor den gezochten tyd.

465. XXXIX PROBLEMA. *Welke Ster staat 'er bo-*

(*) Men moet wel bedacht zyn, altoos de plaats, die het meest *Oostwaart* gelegen is, het eerst aan den *Meridiaan* te brengen.

boven de Straat van Gibraltar, *als het* 5 *uuren* 35′ *'s avonds*, *op den* 15 *November*, *te Amsteldam is?* — Men brengt *Amsteldam* aan den *Meridiaan*, zet de Uurwyzer op 12 uuren, brengt *Gibraltar* aan den *Meridiaan*, en ziet welk uur de Uurwyzer aanwyst, welke ons 0 uuren 41′ voor het verschil van *Lengte* der beide plaatsen aanwyst; nu brenge men op de Hemel-Globe den graad der *Ecliptica* aan den *Meridiaan*, in welken de *Zon* op den 15 November staat, stelt den Uurwyzer op 12 uuren, en draait de Globe tot de Wyzer 5 uuren 35′ namiddag aanwyst, dan zal deze ons den stand der Sterrebeelden, mids wy hem vooraf op de Poolshoogte van *Amsteldam* gesteld hebben, ('t geen wy altoos in deze *Problema's* onderstellen,) aanwyzen; en nu volgt dan ook uit het te voren beredeneerde, § 460, dat eene dier Sterren op dit oogenblik in den *Meridiaan* van *Gibraltar* zyn zal, welke voor 0 uuren 41 minuten door den *Meridiaan* van *Amsteldam* gingen; derhalve van 5 uuren 35′ afgetrokken zynde 0 uuren 41′ bekomt men 4 uuren 54′, welke 4 uuren 54′, men aan den Uurwyzer brengen moet, wanneer men onder den *algemeenen Meridiaan* der Hemel-Globe alle die Sterren ziet staan, welken als het te *Amsteldam* 5 uuren 35′ is in den *Meridiaan* van *Gibraltar* zyn zullen, terwyl de *Breedte* van *Gibraltar*, 36° 6′, ons de *Declinatie*, welke eene Ster moet hebben, die tegelyk in 't *Zenith* van *Gibraltar* moet staan, geeft, waardoor wy dus vinden, even als § 359, dat de naast bykomende Ster is γ van de *Zwaan*.

466.

466. XL, XLI en XLII PROBLEMA. *Het punt des Hemels te vinden, onder hetwelk eene zekere plaats op een' gegeeven Dag en Tyd gelegen zy. — Eene Ster te vinden, welke op een' gegeeven tyd in denzelvden Verticaalen Boog met eene zekere Plaats van ons gelegen is. —* En *De Hoogte te vinden boven den Horison van een zeker punt des Hemels, dat met eene zekere plaats overéénkomt. —* Wy vereenigen met opzet deze drie *Problema's*, omdat wat tot verklaring derzelve te zeggen was door ons § 360 tot 365 gezegd is, en wy nu maar moeten aantoonen hoe dezelven op de Globe van ADAMS opgelost moeten worden. — Zodra wy γ van den *Zwaan*, op de by het vorige *Problema* verklaarde wyze als in den *Meridiaan* van *Gibraltar*, en naby derzelver *Zenith* staande op den gegeeven tyd hebben leeren kennen, zyn wy instaat, daar 'er juist op deze plaats geen Ster gevonden wordt, met een potlood eene stip op de Globe te geeven, welke ons het juiste punt des Hemels zal aanwyzen, onder het welke op den gegeeven tyd *Gibraltar* zal gelegen zyn; zetten wy nu de *Hemel-Globe* weder op 5 uuren 35', en brengen wy den *Verticaal*, in 't *Zenith* vastgeschroefd zynde, over dit stip heen, dan zullen wy direct en de hoogte van dit punt des Hemels op den *Verticaal* aangewezen vinden, en den *Verticaal* alle die Sterren zien snyden, welken op den gegeeven tyd in denzelvden *Verticaalen* boog met *Gibraltar* van ons gelegen zyn, en dus alle deze drie *Problema's* opgelost hebben.

467.

467. XLIII PROBLEMA. *Alle de plaatsen te vinden, welken op verschillende tyden dezelvde Ster in haar Zenith hebben.* — Men zoekt de *Declinatie* der gegeeven Ster, houd een pennetje aan den *Meridiaan* der *Aard-Globe* op de gegeeven *Declinatie*, en draait de Globe rond, dan zullen alle die plaatsen onder de punt van het pennetje doorgaan, welken op verschillende tyden deze Ster in haar *Zenith* hebben.

468. XLIV PROBLEMA. *De Ascensio recta en Declinatie der Zon op een' gegeeven Dag te vinden.* — Men zoekt in den Almanak den graad der *Ecliptica*, in welken de *Zon* op dien dag staat, en brengt denzelven graad aan den *Meridiaan* der *Hemel-Globe*, dan zal ook tegelyk met denzelven de graad van de *Ascensio recta* der *Zon* aan den *Meridiaan* zyn, terwyl het getal graaden op den *Meridiaan* tusschen den *Equator* en *Ecliptica* de *Declinatie* der *Zon* zyn zal.

469. De oplossing van het XLV PROBLEMA, is volmaakt dezelvde als wy die § 369 hebben opgegeeven.

470. XLVI PROBLEMA. *Den tyd te vinden van den doorgang eener Ster door den Meridiaan.* — Men brengt den graad der *Ecliptica*, in welken de *Zon* op den gegeeven Dag staat, aan den *Meridiaan* der *Hemel-Globe*, zet den Uurwyzer op 12 uuren en brengt vervolgends de Ster aan den *Meridiaan*, dan zal ons de Uurwyzer den gevraagden tyd van den doorgang der gegeeven Ster door den *Meridiaan* aanwyzen; voorts kan men ook het gezegde, § 374, hier beproeven, en men zal de-

dezelvde uitkomsten ontwaaren, wanneer men maar in 't oog houd dat men op deze Globe, van de *Zon* sprekende, altoos den graad der *Ecliptica* bedoelt, in welken de *Zon* op dien dag staat.

471. Het zo even gezegde in acht nemende, zal men ook het volgende XLVII PROBLEMA, *om den tyd van den doorgang door den Meridiaan van het* 1e. *punt van Aries te vinden*, gemakkelyk kunnen oplossen.

472. XLVIII PROBLEMA. *Te vinden hoe laat het is op zekere plaats, wanneer eene bekende Ster eene bepaalde hoogte bereikt heeft.* — Men stelt de *Hemel-Globe* op de Poolshoogte der plaats, brengt den graad der *Zon* voor den gegeeven dag aan den *Meridiaan*, zet den Uurwyzer op 12 uuren, schroeft den *Verticaal* in 't *Zenith* vast, en draait de Globe tot dat de gegeeven Ster aan den *Verticaal*, beoosten of bewesten den *Meridiaan*, den gevraagden graad van hoogte aanwyst.

473. Ten opzichte van het *vinden der Lengte eener plaats door Sterrekundige waarnemingen*, waarvan wy in het XLIX PROBLEMA spreken, kunnen wy hier niet meer byvoegen: het daarby voorgestelde voorbeeld is hier niet wel practicabel.

474. Het L en LI PROBLEMA wordt even op dezelvde wyze opgelost, als wy, § 384 en volgende, opgegeeven hebben, alleenig moet men maar in 't oog houden, dat men voor de *Zon*, den graad der *Ecliptica* aan den *Horison* brengt, in welken de *Zon* op den gegeeven dag staat.

475.

475. LII PROBLEMA. *Den afstand te vinden tusschen twee gegeeven plaatsen.* —— Het begin der § 387 geeft genoegzaam de oplosfing van dit *Problema*, op elke Globe, welke ook; voorts moet men de gemaakte aanmerking, § 388, ook hier in acht neemen.

476. Omtrent den *Angulus Positionis*, of het LIII PROBLEMA, hebben wy ook hier niets by te voegen.

477. LIV PROBLEMA. *De Rechte, Schuine en Paralelle Spheer door middel der Globen te vertoonen.* —— Wy zouden, van de Globen van ADAMS gebruik makende, by voorkeur tot de oplosfing van dit *Problema* de *Hemel-Globe* verkiezen; stelt men de beide Poolen van dezelve in den *Horison*, dan vertoont men by de omwenteling der Globe alle de verschynselen des *Rechte Spheer*; plaatst men die op eene zekere Poolshoogte, dan verkrygt men eene *Schuine Spheer*; en plaatst men eindelyk den As der Globe te lood, zoo dat de *Equator* met den *Horison* coincideere, dan zal men de verschynzelen, die by eene *Paralelle Spheer* plaats hebben, gemakkelyk kunnen verklaaren: zie § 99 en volgende.

478. LV PROBLEMA. *Die twee dagen te vinden, op welken de Zon loodlynig zal zyn boven zekere Plaats, tusschen de Keerkringen.* — Men zoeke eerst welke de *Breedte* zy der gegeeven plaats, voorts draaije men de Globe, tot dat de *Ecliptica*, die op de Globe getrokken is, dezen zelvden graad van *Breedte* op den algemeenen *Meridiaan* snyd, en zoekt eindelyk welke Dag in

den

den Almanak met den graad der *Ecliptica* overeenkomt. —— Daar 'er nu altoos *twee* graaden der *Ecliptica* zyn zullen, welken denzelvden graad van *Breedte* fnyden, zoo zullen 'er ook *twee* dagen des Jaars zyn, op welken de *Zon* loodlynig boven de plaats, tusfchen de *Keerkringen* gelegen, ftaan zal. — Voorts herleeze men hier het flot van § 397 en volgende.

479. LVI PROBLEMA. *Te vinden de Lengte van den kortften en langften Dag, op eene bepaalde Breedte.* —— Daar de *langfte* dag voor alle Noordelyke Landen plaats heeft, op den 21 Juny, plaatst men de *Aard-Globe* zoo in haar' ftoel, dat de 21 Juny van de verdeeling, welke op de achterzyde des *Meridiaans* gevonden wordt, den *Breeden rand* net fnyde, brengt vervolgends den gegeeven graad, N. Breedte van den *eerften Meridiaan*, welke geheel in graaden verdeeld is, aan de *Breeden rand*, ter linkerzyde des *Meridiaans*, en zet de Uurwyzer op 12 uuren, draait vervolgends de Globe tot dezelvde graad, aan de rechterhand des *Meridiaans*, den *Breeden rand* fnyde, wanneer de Uurwyzer het Uur, 't welk de Lengte van den Dag uitdrukt, zal aanwyzen. — Vraagt men naar den *kortften* dag voor eene gegeeven *N. Breedte*, dan moet de 21 December aan den *Breeden rand* gebragt worden; en wordt 'er van *Z. Breedte* gefproken, dan valt de *langfte* dag op den 21 December, en de *kortfte* op den 21 Juny.

480. LVII PROBLEMA. *Te vinden de Breedte van eene Plaats, alwaar de Langfte Dag van*

eene

eene gegeeven lengte is; by voorbeeld van 18 uuren. — Is de plaats op eene *N. Breedte* gelegen, dan ſtelt men de Globe, dat de 21 Juny den *Breeden rand* ſnyde, brengt den *beweegbaaren Meridiaan* aan den *algemeenen Meridiaan*, zet de Uurwyzer op 12 uuren, en draait de Globe tot de Uurwyzer 9 uuren aanwyst, en ziet vervolgens welke graad van den *beweegbaaren Meridiaan* door den *Breeden rand* geſneden wordt, welke de gezochte graad van *Breedte* zyn zal.

481. LVIII PROBLEMA. *Die twee Dagen te vinden, op welken de Zon op een gegeeven Uur op eene zekere Plaats opgaat*; by voorb. te Parys ten 5 uuren. Breng *Parys* aan den *algemeenen Meridiaan*, zet den Uurwyzer op 12 uuren, en draai de Globe terug, tot dat de Uurwyzer 5 uuren voordenmiddag aanwyst; beweeg vervolgends de Globe in den ſtoel, tot dat *Parys* door den *Breeden rand* geſneden word, en dan zal de *Breede rand* juist die twee Dagen op den achterkant des *Meridiaans* ſnyden, op welken de *Zon* te *Parys* ten 5 uuren opgaat.

482. LIX PROBLEMA. *De Ascenſio recta van 't midden des Hemels voor een' zekeren Dag en Uur te vinden.* — Hier toe behoort men eigenlyk de *Hemel-Globe* te gebruiken. — Men ſtelt de Globe op de Poolshoogte der Plaats, brengt den graad der *Ecliptica* aan den *Meridiaan*, in welken de *Zon* op dien Dag ſtaat, zet den Uurwyzer op 12 uuren, en draait de Globe, tot dat dezelve het gegeeven Uur aanwyst: dan zal ook te gelyk die graad des *Equators* aan den

Meridiaan zyn, welke voor dien tyd de *Ascensio recta* van het midden des Hemels zyn zal.

483. LX PROBLEMA. *Te vinden hoe laat het is te Parys, wanneer men op den 9 September de hoogte der Zon aldaar voormiddag heeft waargenomen te zyn 30 graaden.* — Ook dit Problema behoort tot de *Hemel-Globe.* —— Men plaatst ten dien einde de Globe op de Poolshoogte van *Parys*, draait de Globe tot dat de graad der *Ecliptica*, in welke de *Zon* op den 9 September ſtaat, aan den *Meridiaan* is, zet den Uurwyzer op 12 Uuren, ſchroeft den *Verticaal* in 't *Zenith* vast, en draait de Globe terug tot dat de reeds gemelde graad der *Ecliptica* den 30ᵉ. graad op den *Verticaal* ſnyd, wanneer de Uurwyzer 9 uuren 15' voor het gezochte uur zal aanwyzen.

484. LXI PROBLEMA. *Den Tyd te vinden, dat de Zon een zeker Azimuth moet hebben, op een' gegeeven Dag en Plaats.* —— De Globe op de Poolshoogte der Plaats, en den Uurwyzer voor den gegeeven Dag geſteld hebbende, beweegt men de Globe en *Verticaal*, die in 't *Zenith* moet vastgeſchroefd zyn, tot dat, de graad der *Ecliptica*, in welken de *Zon* dien Dag ſtaat, den *Verticaal* ſnydende, deze laatſte op den *Breeden rand*, welke nu *Horiſon* is, den gegeeven graad van het *Azimuth* aanwyze.

485. LXII PROBLEMA. *De Declinatie der Zon gegeeven zynde te zyn 15° Noordelyk, te vinden de Lengte der Zon in de Ecliptica, en den Dag van 't Jaar.* — Men draait de Globe, tot dat de *Ecliptica* den 15ᵉ graad *N. Declinatie* op den *Me-*

Meridiaan ſnyde, en de graad der *Ecliptica*, welke met denzelven overeenkomt, zal tegelyk aan den *Meridiaan* zyn, terwyl men den voor denzelven overeenkomſtigen Dag in den Almanak vindt, in 't oog houdende of de gegeeven Dag vóór of na den 21 Juny zyn moet.

486. Omtrent het LXIII PROBLEMA hebben wy niets nader aantemerken.

487. De oplosſing van het LXIV PROBLEMA is even dezelve als § 412.

488. De ſtand der *Ecliptica* boven onzen *Horiſon* wordt even op dezelvde wyze gevonden, als wy § 414, gezegd hebben, in 't oog houdende dat men hier den graad der *Ecliptica*, in denwelken de *Zon* op den gegeeven Dag ſtaat, aan den *Meridiaan* moet brengen om den Uurwyzer te regelen, en alzoo wordt het LXV PROBLEMA opgelost.

489. LXVI PROBLEMA. *Wanneer men 's avonds eene of andere heldere Ster aan den Sterrenhemel ziet ſchitteren, door middel der (Hemel) Globe te vinden, tot welk geſternte deze behoort.* — Men plaatst de Globe voor de Plaats, den Dag en het Uur, ſchroeft den *Verticaal* in het *Zenith* vast, ſtelt denzelven op 't *Azimuth* der Ster, en zoekt welke der op de Hemel-Globe afgeteekende Sterren met den gegeeven graad van *hoogte* overeenkomt.

490. Over het LXVII PROBLEMA hebben wy hier ook niets naders te zeggen; het geen wy daar van te voren gezegd hebben, § 417, voldoet ook hier; en wat het vinden van den tyd des

doorgangs der *Maan* door den *Meridiaan* betreft, dit is reeds uit het gezegde, § 454, duidelyk, terwyl uit het geen over het verschil van Uurtelling, § 424 en volg., gezegd is, men het verschil van tyd op deze Globe moet afleiden, dat de *Maan* te *Archangel* eerder door den *Meridiaan* gaat dan te *Amsteldam*.

491. LXVIII PROBLEMA. *Te toonen het groote nut, dat de Bewooners der Noorder-Poollanden van de Maan trekken kunnen.* —— Wanneer men de Hemel-Globe stelt op eene Poolshoogte van 70 a 75 graaden, en de Lengte der *Zon*, even als in § 420, veronderstelt te zyn 9 Teekens, en dus het 1e. punt van *Capricornius* aan den *Meridiaan* brengt, 't welk in dit geval onder den *Horison* zal zyn, en, de Globe nu stil laatende staan, acht geeft op den stand der *Ecliptica* boven den *Horison*, dan ziet men, dat dezelve op 40 graaden afstands van het 1e. punt van *Capricornius* reeds aan den *Horison* komt; en, by het ronddraaijen der Globe, dat de *Maan*, eenen afstand van 40 graaden van de *Zon* bereikt hebbende, reeds boven den *Horison* komt, en dus opgaat, wanneer zy 3 dagen oud is, op 90° afstands van de *Zon*; wanneer de *Maan* dus in den 1e graad van ♈ staat, gaat ze reeds ten 6 uuren op, want de *Ecliptica* snyd den *Horison* in het Teeken van ♈ net in 't *Oosten*; en heeft de *Maan* eene Lengte bereikt van 5 Teekens, of 150° afstand van de *Zon*, dan gaat zy in 't geheel niet onder, want wy zien dezen graad der *Ecliptica* by

by 't rond draaijen der Globe in 't geheel niet onder den *Horison* daalen, en verkrygen dus dezelvde *Conclusie* als § 420.

492. LXIX PROBLEMA. *Uuren en Minuten tyds te brengen tot Graaden en Minuten van den Equator; of Graaden en Minuten van den Equator te brengen tot Uuren en Minuten tyds.* — Dit kan men mede zeer gemakkelyk door middel dezer Globe doen, wyl de *Equator* derzelve, zoo wel de verdeeling in *Graaden* als in *Uuren* bevat, en dus de overbrenging zeer gemakkelyk en even dezelve is, als wy, § 421, getoond hebben; met dit al moet men hierby in 't oog houden, dat de verdeelingen in *graaden* en die in *uuren* op den *Equator* onzer nieuwe Aard-Globe niet van het zelve punt beginnen, en men dus de XII van de verdeeling der uuren aan den *Meridiaan* moet brengen, en op de 360° den Uurwyzer stellen; wil men dan *Uuren* in *Graaden* veranderen, dan heeft men maar het gegeeven *Uur* aan den *Meridiaan* te brengen, en de gezochte en daar mede overeenkomende *graad* zal door den Uurwyzer aangewezen worden; en moet men *Graaden* in *Uuren* veranderen, dan brenge men den gegeeven *Graad* onder den Uurwyzer, en het gezochte *Uur* zal aan den *Meridiaan* zyn.

III. HOOFDSTUK.

GEBRUIK DER SPHÆRA ARMILLARIS.

§ 493. De kennis van het Gebruik der *Sphæra Armillaris* rust veelal op het gebruik der Globe zelve; ondertusschen daar de *Spheer* meestal ingericht is, om den betrekkelyken stand van de Cirkels, van dewelken men zich in de *Sterrekunde* bedient, te leeren kennen, en het in dezelve geplaatste *Aard-Globetje* doorgaans klein is, kan dezelve niet van een zoo uitgestrekt gebruik als de Globe zyn; doorgaands gebruikt men dezelve om eenige *algemeene* Problemas met dezelve opteloslen, als daar zyn het *Op-* en *Ondergaan* der *Zon* en *Maan*, de *verwisseling* der *Saisoenen*, het *langen en korten der dagen*, enz.

494. Wy hebben, § 261—266, twee verschillende soorten van Spheeren beschreven, welken op Plaat XI, Fig. 46 en 47, worden afgebeeld: die, welke Fig. 46, is afgebeeld, is geschikt om de *waare beweging der Aarde* aftebeelden, en die in Fig. 47, om de *schynbaare beweging des Hemels* ons te vertoonen; de in Fig. 46, afgebeelde Spheer, welke ingericht is naar de *waare* beweging, heeft dezelve inrichting als onze *nieuw geconstrueerde Aard-Globe*, alleenlyk zyn de beide *Keerkringen* en *Poolcirkels* aan dezelve bygevoegd, en

en de *Horison*, welke op onze *Aard-Globe* maar een *Cirkel* is, word hier door eene *vlakke koperen Plaat* verbeeld, welke het Aardbolletje omgeeft, em om hetzelve beweegbaar is; deze koperen Plaat verbeeld ons dus hoe het vlak van onzen *Horison* zich tot de vaste, Sterren, of den voor ons zigtbaaren hollen kloot des Hemels, welke door de Cirkels der Spheer verbeeld wordt, uitstrekt, by het ronddraaijen der Aarde verschillende gedeelten van den Sterrenhemel snyd, en voor ons doet *zigtbaar* of *onzigtbaar* worden, (doet *opgaan* of *ondergaan*); draait men dus het Aardglobetje, door middel van het knopje G, om, dan ziet men dezen verwisselenden stand des *Horisons* zeer duidelyk.

495. Wil men den tyd van den *Op-* of *Ondergang* der *Zon*, by voorbeeld, door middel dezer Spheer zoeken, dan plaatst men den *Horison* op de *Breedte* der Plaats, 't geen men doet door middel van een' halven Cirkel, welke in graaden verdeeld, en aan den *Horison* vastgeklonken is; deze ½ Cirkel verbeeld den *Meridiaan*, en wanneer men dus den graad van dezen *Meridiaan* aan de N. Pool brengt, welke gelyk is aan den graad van *Breedte* der Plaats, zoo komt die plaats in 't *Zenith* van den *Horison*, en de *Horison* is gesteld op de Poolshoogte der Plaats; dit gedaan hebbende, stelt men de *Artificieele Zon*, op den graad der *Ecliptica*, in welken de *Zon* dien dag staat, draait de Globe tot dat de *Zon* aan den *Meridiaan* zy, dat is tot dat eene rechte lyn van

de *Artificieele Zon*, tot het middenpunt van het *Aard-Globetje* getrokken, den *Meridiaan* (de ½ Cirkel van welke wy zoo even ſpraken) ſnydt, plaatst den Uurwyzer op 12 uuren, en brengt vervolgends de *Zon* aan den *Ooster Horiſon*, dat is, draait de *Aard-Globe* tot dat de *Artificieele Zon* het gedeelte des *Horiſons* ſnyde, alwaar *Oost* gegraveerd ſtaat; dan zal de Uurwyzer het uur van den *Opgang* der *Zon* aantoonen, even gelyk hy het uur van den *Ondergang* der *Zon* zal aanwyzen, wanneer men de *Zon* aan den *Wester Horiſon* brengt.

496. Om den *Op-* of *Ondergang* der *Maan* op deze *Spheer* te vinden, gaat men op dezelvde wyze te werk, ſtelt eerst den *Horiſon* op de Poolshoogte der Plaats, en den Uurwyzer gelyk met den dag, en brengt vervolgends het *Maantje*, 't welk eerst op den graad der *Ecliptica* geſteld moet worden, in denwelken de Maan dien dag is, aan den *Ooster* of *Wester Horiſon*, om den *Op-* of *Ondergang* der *Maan* te vinden.

497. Wil men deze *Spheer* als een *Tellurium* gebruiken, dan plaatſe men dezelve, gelyk wy § 445, gezegd hebben, op eene Tafel, in 't midden van dewelke men eene Kaars geſteld heeft, en bewege de *Spheer* rondom dezelve, zoo, dat de As FG der Aarde beſtendig naar het zelvde punt gericht blyft, en men zal op die wyze het zelvde nut als van de Globe 'er van kunnen trekken, terwyl men om de afſcheiding van het verlichte en duistere gedeelte der Aarde naauwkeu-

keuriger te bepaalen, zich van den *Horiſon* kan bedienen, wanneer men denzelven perpendiculair met den vinger vast houd, en de Globe by het knopje G in denzelven doet omdraaijen, alle de landen der Aarde beurtelings in het licht en in de ſchaduw doet treeden, en door middel des Uurwyzers het verſchil van de lengte der dagen, in 't algemeen kan aanwyzen; ten opzichte van de plaatzing des *Horiſons* in dit geval, moeten wy nog aanmerken, dat wanneer men denzelven in het vlak van den Cirkel AFCMA, welke de *Colure der Zonneſtanden* is, houdt, men den ſtand des *Breedte-Cirkels* voor de beide dagen der *Nachteveningen* vertoont, § 308, en dus gemakkelyk aantoonen kan dat Dag en Nacht op deze beide Dagen over de geheele Aarde even lang zyn; terwyl men, den *Horiſon* met het vlak van de *Colure der Zonneſtanden* in een rechten hoek plaatſende, den ſtand des *Breedte-Cirkels* voor de beide Dagen der *Zonneſtanden* heeft, § 444, en ziet hoe, de *Zon* geſteld zynde in ♋ te ſtaan, de N. Pool beſtendig Dag en de Zuid-Pool beſtendig Nacht heeft; gelyk men op deze wyze, het gezegde, § 300, in acht nemende, voor elken Dag de verlichting der *Aarde* door de *Zon* vertoonen kan.

498. De *Spheer*, welke geſchikt is voor de *ſchynbaare beweging des Hemels*, en welke Fig. 47, wordt afgebeeld, wordt op dezelvde wyze als de *Hemel-Globe* gebruikt; om dezelve dus op de Poolshoogte van eene zekere plaats te ſtellen, beweegt men die zoodanig in deszelfs ſtoel, PSR,

dat de graad van de *Breedte der Plaats* de *Horison* PSR in P snyde, en dus de boog OP gelyk zy aan de *Breedte der Plaats*; nu draaije men het *Aard-Globetje* dat de plaats juist boven kome, zoo dat eene lyn van het *Zenith* der *Spheer*, door derzelver *Centrum* getrokken, die plaats juist snyde, stelt den *Horison*, (de vlakke koperen Plaat,) die de Globe omringt volgens, § 495, mede op de Poolshoogte der plaats, en deze valt nu in 't zelfde vlak met den *Horison* PSR; en nu de *Spheer* omdraaijende, terwyl het *Aard-Globetje* met deszelfs *Horison* blyft staan, geeft ons dit het duidelykste denkbeeld van de Construćtie der *Hemel-Globe*; de *Spheer zelve* verbeeld de *Hemel-Globe*, het *Aard-Globetje*, met deszelfs *Horison*, de binnen in de *Hemel-Globe* veronderstelde *Aard-Globe*, en wy zien nu hoe de *Horison* PSR, die de *Spheer*, gelyk ook de *Hemel-Globe*, omringt, wezenlyk in 't zelvde vlak valt met den *Horison* der *Aard-Globe*, die men zich altoos moet voorstellen binnen in denzelven geplaatst te zyn; gelyk ook de *algemeene Meridiaan*, ORQPO, in welken de *Spheer* zich beweegt, in 't zelvde vlak valt met den *beweegbaaren Meridiaan*, die de *Aard-Globe* onmiddelyk omringt, § 205.

499. Gebruiken wy nu beiden de *Spheeren*, om het zelvde Voorstel optelosfen, dan zien wy hoe *schynbaare* en *waare* beweging, hoewel een verschillende werking veronderstellende, echter dezelvde uitkomst geeven, en het gebruik van eenen *beweegbaaren Horison*, die veel gemaks verschaft,

zal

zal ons gemakkelyker en bevatbaarder worden, daar wy zien dat de uitkomsten door denzelven voortgebragt dezelvde zyn, als of wy een' vasten *Horison*, die altoos zynen waterpasſen ſtand behoud, gebruikten.

IV. HOOFDSTUK.

DE TOEPASSING VAN DE KLOOTSCHE DRIEHOEKSMETING OP DE STERREKUNDE GEMAKKELYK GEMAAKT, DOOR HET GEBRUIK DER GLOBEN.

§ 500. Zoo dra men in het vak der Sterrekunde zyne oefeningen verder wil voortzetten, is men verpligt tot de berekeningen zyne toevlugt te nemen; van alle Sterrekundige Voorſtellen, welken men met eenigen graad van naauwkeurigheid wil oplosſen, moeten de uitkomſten door berekening gevonden worden, daar geene Globe naauwkeurig genoeg kan gerekend worden, om als dan voldoende te zyn: het is voornamelyk de *Klootſche Driehoeksmeting*, welke ons hiertoe de hand moet leenen; deze te kennen is dus noodzakelyk voor elk, die eenige verdere vorderingen in deze verheven wetenſchap maken wil; dan, dezelve kennende, moet men die ook op de *Sterrekunde* weeten toetepasſen, dat is, men moet weeten welke *hoeken* en Cir-

Cirkels men gebruiken moet om het algemeene voorstel der *klootsche driehoekmeting* op het meer byzondere *Sterrekundige voorstel* toetepassen, door welke *Cirkels* dezelve gevormd wordt, enz.

501. Het is hierin dat ons de Globe van zeer veel nut kan zyn; want, inderdaad, alle de oplossingen op de Globe zyn oplossingen van *klootsche Driehoeken*, en wy willen dus in dit HOOFDSTUK, door de herhaling en ontwikkeling van eenige der te voren opgegeeven *Problema's*, eenige Handleiding geeven, hoe de *klootsche driehoekmeting* op de *Sterrekunde* toetepassen. Wy hebben, § 13 en volgende, reeds eenige algemeene denkbeelden van de *klootsche Driehoeken* gegeeven, welken te herleezen alhier van nut kan zyn. — Voorts onderstellen wy nu, in dit *Hoofdstuk*, dat men zoo veel kundigheid hebbe in het gebruik der Globen, naar welke wyze dan ook ingericht, dat men de ten voorbeelde optegeeven *Voorstellen* op de Globe weete optelossen, en dezelve daartoe weete te stellen.

I. VOORSTEL.

Den tyd te vinden van de Opgang en Ondergang van eenig Hemellicht, op eene gegeeven Breedte.

502. Wy maken met opzet dit Voorstel zoo algemeen mogelyk om het op alle Hemelsche Ligchaamen te kunnen toepassen. — Wanneer men de Globe, volgends de § 294 of 433, op de Pools-

hoogte

hoogte der Plaats gesteld, en het Hemellicht aan den *Horison* gebragt heeft, schroeve men den *Verticaal* in 't *Zenith* vast, en brenge den *Declinatie-Cirkel* op de Ster, en den *Verticaal* mede op de Ster; dan maken deze beide met den *Meridiaan* een' driehoek PZS, Fig. 48, welke de driehoek is, dien men voor dit geval moet oplossen; de zyde ZS van denzelven is gelyk 90°, want de afstand van een Hemellicht tot het *Zenith* is by derzelver *Op-* of *Ondergang* = 90°: dit behoeft geen betoog; de zyde PS is gelyk de afstand van het Hemellicht tot de *Pool*, die boven den *Horison* verheven is; is de *Declinatie* van het Hemellicht *Noordelyk*, en de *Breedte* ook *Noordelyk*, dan is de zyde PS gelyk het *Compliment der Declinatie*, en dus *Scherp*; doch is de *Declinatie Zuidelyk*, en de *Breedte* der plaats *Noordelyk*, dan is de zyde PS gelyk 90° *plus* de *Declinatie*, en dus *Stomp*; en de zyde PZ is de afstand van de *Pool* tot het *Zenith*, en dus gelyk aan 't *Compliment* der *Breedte*, derhalve altyd *Scherp*; wy hebben dus in den driehoek PZS alle de drie zyde bekend, en moeten de hoegrootheid van den hoek SPZ zoeken; want, daar de *Declinatie-Cirkel* PS met den *Meridiaan* PZ coincideert als het Hemellicht S in den *Meridiaan* is, en de tyd van den *Opgang* van een Hemellicht afhangt van den tyd, welke 'er verloopt tusschen deszelfs *Opgang* en doorgang door den *Meridiaan* zoo hangt deze dus af van de hoegrootheid van den hoek SPZ: hoe grooter deze hoek is, hoe verder het Hemellicht van den *Meridiaan* verwyderd

derd is, en deze hoek is altoos de grootste wanneer het Hemellicht in den *Horison* staat, omdat de zyde ZS bestendig gelyk 90° is. — Deze hoek nu is *stomp*, wanneer de zyde PS *scherp* is, dat is, wanneer de *Declinatie Noordelyk* (voor onze Noordelyke gewesten) is; zy is *recht* als de zyde PS *recht* is, dat is, wanneer het Hemellicht geen *Declinatie* heeft, en *scherp* wanneer de zyde PS *stomp* is, dat is wanneer de *Declinatie Zuidelyk* is; deze hoek nu word werkelyk opgelost by het oplossen van dit Problema op de Globe: kent men denzelven dan brengt men dien in tyd over, trekt hem van den tyd des *doorgangs door den Meridiaan* af, om den *Opgang*, of telt hem daarby op, om den *Ondergang* van een Hemellicht te vinden. — Deze hoek SPZ, wordt *Uurhoek* genaamt, en is gelyk aan de ½ *Dagboog* van het Hemellicht, § 30.

II. VOORSTEL.

De Amplitudo van eenig Hemellicht te vinden.

503. Tot de oplossing van dit *Problema* wordt dezelvde Driehoek gebruikt; doch men moet nu den hoek SZP als den opgegeeven hoek beschouwen; deze hoek, welke gevormd wordt door den *Meridiaan* en *Verticaal*, is *scherp*, wanneer de hoek SPZ *stomp* is, en *stomp* wanneer de hoek SPZ *scherp* is; is de hoek SPZ *recht*, dan is de hoek SZP ook *recht*, is de hoek SZP *scherp*, dan is de *Amplitudo* van het Hemellicht ge-

gelyk aan het *Compliment* van dezen hoek; is deze hoek *recht*, dan is de *Amplitudo* o, want dan gaat het Hemellicht net in 't *Oosten* op, of in 't *Westen* onder; is eindelyk deze hoek *ſtomp*, dan is de *Amplitudo* gelyk aan dezen hoek *minus* 90°, dat is, gelyk aan het *ſupplement* van dezen hoek.

III. VOORSTEL.

Te vinden *welke de Lengte zy eener plaats op eene gegeeven Breedte, op welke de Zon op een' zekeren Dag te gelyk opgaat met eene andere plaats op eene gegeeven Lengte en Breedte gelegen.*

By voorbeeld: Op welke Lengte op de Paralel van 40° gaat de Zon op den 5 May te gelyk op als te *Amſteldam*?

504. Men ſtelt hier toe de Globe, even als voor het XIV Problema, in het Ie. en II. Hoofdſtuk van dit Boek, en brengt den Declinatie-Cirkel aan de *Artificieele Zon*, dat is, ſtelt denzelven op de *Aſcenſio recta der Zon*, indien de N. Pool buiten het verlichte gedeelte der Aarde gelegen is, of op de *Aſcenſio recta der Zon plus* 180° zo de Pool binnen het verlichte deel gelegen is, zo men namelyk van onze nieuwe Conſtructie der Globe gebruik maakt; dan, indien men van die van ADAMS gebruik maakt, is de *algemeene Meridiaan* in dit geval *Declinatie-Cirkel*, dan heeft men

men twee Driehoeken: PBD, Fig. 49. welke gevormd wordt door den *Meridiaan* PD der plaats D op 40° *Breedte* gelegen, door BP of den *Declinatie-Cirkel* der *Zon* voor dien dag, en door de boog BD, welke de *Breedte-Cirkel is*; en de Driehoek BCP, gevormd door den *Meridiaan* van *Amfteldam* PC, (want P is de Noord-Pool,) door den *Declinatie-Cirkel* PB, en door den *Breedte-Cirkel* BC; — in den *eerften* Driehoek is bekend de hoek PBD, welke recht is, de zyde PB, gelyk aan de *Declinatie der Zon*, en PD, gelyk aan 't *Compliment van de Breedte* der plaats D, in ons voorbeeld gelyk 50°, en de hoek, welke gegeeven is, is de hoek BPD, welken men weder op den *Equator* der Globe meten kan. — In den tweeden Driehoek is bekend BP, die aan beide de Driehoeken gemeen is, PC, gelyk aan 't *Compliment der Breedte* van *Amfteldam*, en de hoek PBC *recht*, de gegeeven hoek is de hoek BPC.— Hebbende nu den hoek BPD en den hoek BPC bekend, kan men den hoek CPD in den Driehoek CPD gemakkelyk vinden; want deze is gelyk aan den hoek BPD, *min* den hoek BPC, en het is juist deze hoek CPD, welken wy zoeken, het verfchil namelyk der *Lengte* van de beide plaatfen; voorts moet men hier opmerken, dat, zo de Pool P in het verlichte gedeelte der Aarde gelegen is, dat is, zo de *Declinatie der Zon Noordelyk* is, de Plaats D ten *Oosten* van de Plaats C gelegen is, doch zo de *Declinatie Zuidelyk* is, is de Plaats D ten *Westen* van de Plaats C gelegen. — De befchouwing der Globe zelve zal dit duidelyker maaken.

IV. VOOR-

IV. VOORSTEL.

De Breedte der Plaats — de Declinatie der Zon — en de Hoogte der Zon gegeeven zynde — te vinden *het Uur van den Dag.*

565. Ten einde den driehoek te leeren kennen, welken men, om dit *Voorstel* optelossen, nodig heeft, stelt men de Globe even als voor het XXIII Problema, § 323 en volgende, doch brengt daarenboven ook den *Declinatie-Cirkel* op den graad der *Zon* voor den gegeeven Dag: dan heeft men den driehoek PZS, Fig. 48, welke gemaakt wordt door den *Meridiaan* der Plaats PZ, den *Declinatie-Cirkel* der *Zon* PS, en den *Verticaal* ZS; de zyde PZ is dus weder gelyk aan het *Compliment van de Breedte* der Plaats; PS is gelyk aan het *Compliment van de Declinatie* der *Zon* of aan den *afstand der Zon van de Pool*, en de zyde ZS *gelyk aan 't Compliment van de hoogte der Zon* of *aan den afstand der Zon van 't Zenith*; de zyde PS is *scherp*, wanneer de *Declinatie der Zon Noordelyk* is, en *stomp*, wanneer die *Declinatie Zuidelyk is*, en de zyde ZS is altyd *scherp*; de drie zyden van dezen driehoek zyn dus bekend; de hoek, welke hier gezocht moet worden, is de Uurhoek SPZ: deze kan nooit *stomp* zyn, wanneer de zyde PS *stomp* is, dat is wanneer de *Declinatie der Zon Zuidelyk* is, omdat de *Zon* dan nooit tusschen 't *Noorden* en *Oosten*, of tusschen 't *Noorden* en *Westen* staan kan; doch wanneer de zyde PS

scherp is, kan de Uurhoek SPZ *scherp* of *stomp* zyn: men moet dit alsdan uit de omstandigheden weeten optemaken, en zo al niet, dan moet men ook den hoek SZP berekenen; zal de hoek SPZ *stomp* zyn, dan moet de hoek SZP *scherp* zyn; deze kan ondertusschen niet *scherp* zyn, wanneer de *Zon* eene groote hoogte bereikt heeft, wyl ze dan te naby den *Meridiaan* staat; doch is de hoek SZP *stomp*, dan is ook de hoek SPZ zeer zeker *scherp*; heeft men dezen hoek gevonden, dan trekt men denzelven, zodra men de *graaden*, die dezelve bevat, in *uuren* veranderd heeft, van 12 uuren af, zo het *voordenmiddag* is, om het Uur van den Dag te vinden; is de hoogte der *Zon* nadenmiddag gemeten, dan geeft de hoegrootheid van dezen hoek het Uur zelven.

506. Voor de *vaste Sterren* kan dit *Voorstel* mede dienen; alleen moet men dan maar het Uur van den *doorgang der Ster door den Meridiaan* zoeken, om den tyd daarnaar te kunnen berekenen, dat is, men moet de grootheid van den hoek SPZ, in tyd veranderd, by den tyd van den doorgang der Ster door den Meridiaan *bytellen*, indien die Ster reeds door den Meridiaan gegaan is, of van denzelven *aftrekken*, indien die Ster nog niet door den Meridiaan gegaan is.

V. VOOR-

V. VOORSTEL.

Gegeeven zynde: *De Breedte der Plaats* — *de Declinatie der Zon* — *en derzelver Azimuth* — te vinden *het Uur van den Dag*.

507. De oplossing van dit Voorstel rust op de oplossing van denzelvden Driehoek, waarvan wy in het even voorgaande Voorstel gesproken hebben; alleenlyk wordt nu de hoek PZS, welke de hoek van het Azimuth is, als bekend verondersteld, daar de zyde ZS onbekend is, en men moet denzelvden hoek SPZ als in het vorige *Voorstel* zoeken; wy hebben dus hier niets meer by te voegen, daar het uit het te voren gezegde genoegzaam blykt, hoe men dezen Driehoek op de Globe vinden kan.

VI. VOORSTEL.

De Declinatie en Ascensio recta der Zon gegeeven zynde, *derzelver Lengte* te vinden.

508. Hiertoe heeft men den Driehoek ABC, Fig. 50, opteloossen: in denzelven is AB de *Equator*, gelyk aan den afstand der *Zon* tot het naaste Nachteveningspunt; BC een *Declinatie-Cirkel*, gelyk de gegeeven *Declinatie*; de hoek ABC *recht*; en de zyde AC de *Ecliptica*, de gezochte zyde; deze zyde gevonden hebbende,

 kent

kent men den afstand der *Zon* van het naaste *Nachteveningspunt* op de *Ecliptica*, en dus derzelver *Lengte*. — Men kan ook op dezelvde wyze, wanneer men den graad des *Equators* kent, die in den *Meridiaan* staat, den graad der *Ecliptica* vinden, die in den *Meridiaan* tegelyk met denzelven staat; want in dat geval is BC de *Meridiaan*. — Was dit Voorstel omgekeerd, de *Lengte* gegeeven en werd de *Declinatie* en *Ascensio recta* gezocht, dan moest men gebruik maaken van den hoek CAB, die gelyk $23\frac{1}{2}^{\circ}$ is, en men heeft dan weder drie bekende, ééne zyde AC, en twee hoeken CAB en CBA, welke laatste altoos *recht* is.

VII. VOORSTEL.

Ten allen tyde den hoek te vinden, welken de Ecliptica met den Meridiaan maakt.

509. Hiertoe zoekt men eerst den graad des *Equators*, welke op het gegeeven tydstip in den *Meridiaan* is, § 406, 482 (*), vervolgends den graad

(*) Wil men dezen graad door bereekening vinden, dan gaa men op de volgende wyze te werk: Men zoekt de *Ascensio recta* der *Zon* voor den gegeeven dag, trekke dezelve af van 360°, verandere dit overschot in tyd, 't welk het uur van den doorgang van het 1e. punt van *Aries* door den *Meridiaan* zal zyn; voorts trekke men dit uur af van het gegeeven uur, wanneer het gegeeven uur *laater* is, en dit overschot wederom in graaden veranderd zynde, zal deze de graad zyn, die in den *Meridiaan* staat; dan zo het gegeeven Uur *vroeger* is dan de *doorgang* van het 1e. punt van *Aries* door den *Meridiaan*, moet het

graad der *Ecliptica*, die met denzelven overeenkomt, §508, en lost daarna den Driehoek PZS, Fig. 48, op: in dezen Driehoek is P de Pool der *Waereld*, Z de Pool der *Ecliptica*, en S de graad der *Ecliptica*, die in den *Meridiaan* ſtaat; PZ is de *colure der Zonneſtanden*, en dus is PZ gelyk aan de afſtanden der beide Poolen, gelyk 23½°; PS is de *Meridiaan*, en dus gelyk aan den afſtand van den gevonden graad der *Ecliptica* van de Pool, gelyk het *Compliment der Declinatie*, zo die *Noordelyk* is, en dus in dit geval *ſcherp*; of gelyk aan 90° *plus* de *Declinatie*, zo die *Zuidelyk* is, en dus in dat geval *ſtomp*; terwyl ZS een *Breedte Cirkel* is, gelyk 90°; de hoek, welke gezocht moet worden, is den hoek ZSP, welke de *Breedte Cirkel* met den *Meridiaan* maakt; deze bekend hebbende, kent men ook den hoek, dien de *Ecliptica* met den *Meridiaan* maakt, want laat AB, Fig. 48, de *Ecliptica* zyn, dan is de hoek PSA, dien de *Ecliptica* met den *Meridiaan* maakt, gelyk de hoek ZSA *minus* den hoek ZSP; nu is de hoek ZSA *recht*, en dus is de hoek PSA gelyk het *Compliment* van de hoek ZSP; deze hoek nu, welken de *Ecliptica* met den *Meri-*

het gegeeven uur van het uur van den doorgang van *Aries* afgetrokken worden, en het overſchot in graaden veranderd worden, welke gevonden graad dan niet de *Ascenſie recta* van het midden des Hemels zelven is, maar het *ſupplement* daarvan, (en men moet denzelven dus van 360° aftrekken;) wanneer men egter door deze berekening voor den doorgang van *Aries* meer dan 12 uuren in tyd verkrygt, moet men de *Ascenſie recta* der Zon voor den voorgaanden Dag neemen, omdat hier uit blykt, dat het 1e. punt van *Aries* na middernacht door den *Meridiaan* gaat.

Meridiaan maakt, is *scherp* aan de *Oostzyde* des *Meridiaans*, en *stomp* aan deszelfs *Westzyde*, wanneer een der *klimmende Teekens* in den *Meridiaan* is; doch *stomp* aan de *Oostzyde* en *scherp* aan de *Westzyde*, wanneer een der *daalende Teekens* aan den *Meridiaan* is; is de hoek, dien de *Ecliptica* met den *Meridiaan* maakt, *scherp*, dan is het de hoek PSA, dien men zoekt; doch is hy *stomp*, dan is het den hoek PSB, dien men eigenlyk zoekt.

VIII. VOORSTEL.

Gegeeven zynde: *De Breedte der Plaats*, — *de Declinatie en Ascensio recta eener Ster* — te vinden, *welke graad van de Ecliptica tegelyk met dezelve aan den Horison is.*

510. Dit Voorstel kan men niet door eenen enkelen Driehoek oplossen: wy moeten hiertoe *eerst* weeten welke graad des *Equators* 'er aan den *Meridiaan* is, als de gegeeven Ster aan den *Horison* is, en dezen gevonden hebbende, vervolgends den graad der *Ecliptica* zoeken, welke 'er aan den *Horison* is, als de gevonden graad des *Equators* aan den *Meridiaan* is, het maakt hier egter een verschil in sommige gevallen of men vraagt naar den graad der *Ecliptica*, welke tegelyk met de Ster aan den *Ooster* of *Wester Horison* is, dan of men vraagt naar den graad der *Ecliptica*, welke, wanneer de Ster aan den *Ooster Horison* is, te gelyk aan den *Wester Horison* is, of omgekeerd; wy zullen dus van beiden een voorbeeld geeven.

511.

511. I. *Voorbeeld:* gesteld dat 'er gevraagd wordt naar den graad der *Ecliptica*, welke te gelyk met een zekere Ster aan den *Ooster* of *Wester Horison* is? Dan heeft men eerst in den Driehoek PZS, Fig. 48, PZ gelyk het *Compliment van de Breedte* der Plaats, PS gelyk de *afstand der Ster van de* (boven den Horison verheven) *Pool*, en ZS gelyk 90°, waarvan men moet zoeken den hoek ZPS; dezen gevonden hebbende, en van de *Ascensio recta* der Ster afgetrokken zynde, verkrygt men den graad des *Equators* die aan den *Meridiaan* is, indien de Ster aan den *Ooster Horison* verondersteld wordt te staan; of indien de Ster aan den *Wester Horison* staat, moet de hoek ZPS by de *Ascensio recta* der Ster bygeteld worden, om den graad van den *Equator* te verkrygen, die in den *Meridiaan* staat; deze gevonden zynde, heeft men weder zes verschillende gevallen, welken acht verschillende driehoeken ter oplossing geven.

1e. Kan het gebeuren, dat het naaste Nachteveningspunt, dat is het Nachteveningspunt, 't welk het naast aan de Ster staat, het Nachteveningspunt van de *Lente* of het Nachteveningspunt van ♈ zy.

2e. Kan het zyn, dat het naaste Nachteveningspunt het Nachteveningspunt van de *Herfst* of van ♎ zy.

Voor het eerste geval is Fig. 53 en 54 geschikt.

Voor het tweede geval is Fig. 51 en 52 geschikt.

3e. Kan het zyn, dat, het Nachteveningspunt van ♈ het naaste zynde, dit Nachteveningspunt

aan dezelvde zyde des *Meridiaans* met de Ster zy, dat is ten *Oosten* van denzelven, wanneer de Ster aan den *Ooster Horiſon* ſtaat, wanneer men den Driehoek ABC, Fig. 54, of ten *Westen*, als de Ster aan den *Wester Horiſon* ſtaat, wanneer men den Driehoek AGH, Fig. 53, moet oplosſen.

4e. Kan het plaats hebben, dat het Nachteveningspunt van ♎ het naaste zynde, dit Nachteveningspunt aan dezelvde zyde des *Meridiaans* met de Ster zy, dat is ten *Oosten* van denzelven; wanneer de Ster aan den *Ooster Horiſon*, waar voor de Driehoek ABC, Fig. 51, of ten *Westen*, als de Ster aan den *Wester Horiſon* ſtaat, waar voor de Driehoek AGH, Fig. 52, geſchikt is.

5e. Kan het gebeuren, dat, het Nachteveningspunt van ♈ het naaste zynde, dit Nachteveningspunt aan de andere zyde des *Meridiaans* met de Ster zy, dat is ten *Oosten*, wanneer de Ster aan den *Wester Horiſon* ſtaat, of ten *Westen*, wanneer de Ster aan den *Ooster Horiſon* ſtaat; in welk geval de Driehoek AGH, *Fig.* 54, moet opgelost worden, als de Ster aan den *Wester* Horiſon ſtaat, en de Driehoek ABC, Fig. 53, als de Ster aan den *Ooster* Horiſon ſtaat.

6e. Kan het zyn, dat, het Nachteveningspunt van ♎ het naaste zynde, dit Nachteveningspunt aan de andere zyde des *Meridiaans* met de Ster zy, dat is ten *Oosten*, wanneer de Ster aan den *Wester Horiſon* ſtaat, of ten *Westen*, wanneer de Ster aan den *Ooster Horiſon* ſtaat, wanneer de

Drie-

Driehoek AGH, Fig. 51, moet opgelost worden, als de Ster aan den *Wester* Horifon ftaat, en de Driehoek ABC, Fig. 52, als de Ster aan den *Ooster* Horifon is.

In alle deze vier Figuuren is HAB de *Equator* — HBC de *Horifon* — GAC de *Ecliptica* — DE de *Meridiaan* — B het *Oosten* en H het *Westen* en in alle de *acht* Driehoeken is de hoek CAB of HAG de hoek, dien de *Ecliptica* met den *Equator* maakt, welke bekend is; het verfchil is enkel in den hoek ABC, of GHA: deze is *fcherp* in de Driehoeken ABC, Fig. 51 en 52, en HGA, Fig. 53 en 54, en dus gelyk aan den hoek, dien de *Equator* met den *Horifon* maakt, en derhalve gelyk 't *Compliment van Breedte*; doch *ftomp* in de Driehoeken AGH, Fig. 51 en 52, en ABC, Fig. 53 en 54, en dus gelyk 't *Supplement* van den hoek ABC, in Fig. 51 en 52, gelyk de *Breedte zelve plus* 90°; de zyde AB wordt in den Driehoek ABC, Fig. 51, aldus gevonden: FB is de boog des *Equators* van den *Meridiaan* tot den *Horifon*, welke altoos gelyk 90° is; hier nu afgetrokken de boog FA, die gelyk is aan den afftand van het *naaste Nachteveningspunt* van den *Meridiaan*, blyft AB over; laat ons veronderftellen, dat de graad, welke op het gegeeven oogenblik in den *Meridiaan* ftond, de 160e graad was, dan zou de boog FA 20° moeten zyn, (want het *Nachteveningspunt* van ♎ heeft 180° *Ascenfio recta*;) en de zyde AB zou dus 70° moeten zyn; in den Driehoek ABC, Fig. 52, moet de boog

AF by den boog FB bygeteld worden, en dus, in dit geval onderstellende dat de 200e graad aan den *Meridiaan* was, zou AF weder 20° zyn, en dus de zyde AB gelyk 110 graaden; in de Driehoeken ABC, Fig. 54, en AGH, Fig. 52 en 53, wordt de zyde AB en AH even op op dezelvde wyze gevonden, als de zyde AB in den Driehoek ABC, Fig. 51, en in de Driehoeken AGH, Fig. 51 en 54, en ABC, Fig. 53, wordt de zyde AH en AB op dezelvde wyze gevonden, als de zyde AB in den Driehoek ABC, Fig. 52; de zyde AB is dus *scherp* in Fig. 51 en 54, doch *stomp* in Fig. 52 en 53; zoo is ook AH *scherp* in Fig. 52 en 53, doch *stomp* in Fig. 51 en 54; derhalve hebben wy in de Driehoeken ABC, Fig. 51, 52, 53 en 54, bekend de zyde AB, en de beide hoeken CAB en ABC, en moeten de zyde AC zoeken: deze gevonden hebbende, is het Voorstel opgelost; want daar het punt A een der *Nachteveningspunten*, is kan men ook weldra de *lengte* van het punt C vinden; in Fig. 51, is A het *Nachteveningspunt* van ♎, en heeft dus 6 Teekens lengte, en is AC gelyk 60°, dan is de lengte van het punt C gelyk ♈ 26°; om dezelvde reden, hebben wy ook in den Driehoek AGH, Fig. 51, 52, 53 en 54, bekend de zyde AH en de beide hoeken GHA en GAH, en moeten de zyde AG zoeken.

512. II *Voorbeeld*: Wanneer 'er gevraagd wordt, welke graad van de *Ecliptica* 'er aan den *Ooster* Horison is, als 'er eene zekere gegeeven Ster aan

den

den *Wester* Horifon is; of omgekeerd, welke graad van de *Ecliptica* 'er aan den *Wester* Horifon is, als de gegeeven Ster aan den *Ooster* Horifon is? verlengt men in den Driehoek ABC, Fig. 51 by voorb. (nadat men den graad der *Equator* gezocht heeft, welke 'er op het zelfde tydftip aan den *Meridiaan* is,) de zyden BA tot in H, de zyde BC tot in G, en de zyde CA tot in G; en dan is de Driehoek GAH het *fupplement* van den Driehoek BAC; de zyde GA is dus het *fupplement* van de zyde CA; en de zyde AH het *fupplement* van de zyde AB; en de zyde GH gelyk de zyde BC; de hoek GAH gelyk de hoek CAB, gelyk de *fchuinsheid der Ecliptica*; en de hoek AHG, gelyk het *fupplement* van den hoek ABC, dus in Fig. 51 en 52, gelyk de *Breedte der Plaats* plus 90°, en in Fig. 53 en 54, gelyk het *compliment van die Breedte*; de zyde AH kan weder gevonden worden, wanneer men flechts weet welke graad van den *Equator* 'er in F aan den *Meridiaan* is, en of het *Nachtevenings-punt* A dat van ♈ of ♎ zy, en of het zelve aan dezelvde zyde des *Meridiaans* met de in den *Horifon* veronderftelde Ster zy, waartoe men uit deze vier Fig. die moet nemen, welke op zyn geval toepasfelyk is; ftaat het naaste *Nachtevenings-punt* aan dezelvde zyde van den *Meridiaan*, dan is de zyde AH *ftomp*; maar ftaat het *Nachteveningspunt* aan de andere zyde des *Meridiaans*, dan is de zyde HA *fcherp*; zoo is ook in dezelvde gevallen de zyde AG, welke men zoekt,

zoekt, *ſcherp* of *ſtomp*. — Heeft men egter, gelyk wy in 't eerſte Voorbeeld aangetoond hebben, de zyde AC van den Driehoek ABC Fig. 51 gevonden, dan kan men ook gemakkelyk de zyde GA vinden, wyl GA altoos het *ſupplement* van AC is; heeft dus het punt C, Fig. 51, 7ᵗ 26° Lengte, dan heeft het punt G 1ᵗ 26° Lengte, want is CA, gelyk 56° dan is AG gelyk 124°, nu maaken 124°, 4 teekens 4° deze van de Lengte van het punt A (welke 6 Teekens is,) afgetrokken, rest 1ᵗ 26° voor de Lengte van het punt G. Dit Voorſtel komt te pas in de berekening van den *Cosmiſchen* en *Acroniſchen* Op- en Ondergang der Sterren.

513. Zie hier nog eene andere en eenvouwiger oplosſing van dit zelvde voorſtel: Men zoekt eerst den graad des *Æquators*, welke 'er aan den *Meridiaan* is, op hetzelvde oogenblik dat de Ster aan den *Horiſon* is, § 511; vervolgends ook den graad der *Ecliptica*, die gelyktydig aan den *Meridiaan* is, § 508; ten derden zoekt men de *Declinatie* van dien graad der *Ecliptica*, die in den *Meridiaan* ſtaat, § 508; ten vierden zoekt men den hoek, welken de *Ecliptica* met den *Meridiaan* maakt, VII Voorſtel; wanneer men eindelyk ten vyfden den Driehoek ZHM, Fig. 55, oplost; in denzelven is ZM de *Meridiaan*, gelyk aan den afſtand der *Ecliptica* (in den *Meridiaan*) van 't *Zenith*; ZH een *Verticaal*, in ons geval, gelyk 90°; de hoek ZMH de hoek, dien de *Ecliptica* met den *Meridiaan* maakt; en de zyde MH, welke men zoe-

zoeken moet, de *Ecliptica*; hebbende deze gevonden, kan men direct weeten welke de lengte van het punt H is, omdat men de lengte van het punt M reeds kent, en daarmede is het Voorstel opgelost; deze zyde MH is *stomp*, wanneer de hoek ZMH *scherp* is, en *scherp*, wanneer die hoek *stomp* is.

IX. VOORSTEL.

Gegeeven zynde: *De Breedte der Plaats — en de Ascensio recta en Declinatie eener Ster* — te vinden: *Den graad der Ecliptica, in welken de Zon staat als zy een zeker getal graaden onder den Horison staat, terwyl de Ster op of ondergaat.*

514. De oplossing van dit voorstel is volmaakt dezelvde als de *tweede* wyze, waarop wy het even voorgaande voorstel hebben opgelost, § 513; alleen is in dit geval de zyde ZH van den Driehoek ZMH, Fig. 55, gelyk 90° *plus*, het getal graaden dat de gezochte graad *onder* den *Horison* verondersteld wordt te staan. — Zoo kan men ook door dezen zelfden Driehoek elken graad van de *Ecliptica*, op eene gegeeven hoogte boven den *Horison*, vinden; de zyde ZH is dan maar weder gelyk aan het *Compliment van die hoogte.*

X. VOOR-

X VOORSTEL.

Gegeeven zynde: *De Breedte der Plaats — de hoek, welken een zekere Verticaal met den Meridiaan maakt — en de Dag en het Uur* — te vinden: *de Ascensio recta en Declinatie van alle Sterren, welken in dien Verticaal staan.*

515. Men zoekt eerst den graad des *Equators*, welke op het gegeven oogenblik in den *Meridiaan* staat, § 509, en moet dan den Driehoek PZS, Fig. 48, oplossen; in denzelven is PZ gelyk aan het *compliment van de Breedte der Plaats*, en de hoek PZS gelyk aan den gegeven hoek, dien de *Verticaal* met den *Meridiaan* maakt: deze beiden zyn standvastig; al het overige in dezen Driehoek is veranderlyk; want zoekt men, by voorbeeld, de *Ascensio recta* en *Declinatie* van eene Ster, die 10° *hoogte* heeft, dan is de zyde ZS gelyk 80°; is de hoogte der Ster 20°, dan is de zyde ZS gelyk 70° enz. Men bepaalt dus eerst welke *hoogte* de Ster heeft, wier *Ascensio recta* en *Declinatie* men zoeken wil; deze geeft ons de grootte van de zyde ZS, die altoos *scherp* is, en men vindt daardoor de zyde PS, welke *stomp* of *scherp* zyn kan, als de hoek PZS *stomp* is, doch alleen *scherp* is, als de hoek PZS *scherp* is; is de zyde PS *scherp*, dan is de *Declinatie* der Ster gelyk 't *compliment* van de zyde PS (*Noordelyk*), en is de zyde PS *stomp*, dan is de *Declinatie* der Ster gelyk PS *minus* 90°

(*Zui-*

(*Zuidelyk*); heeft men PS gevonden, dan zoekt men ook den hoek SPZ; ſtaat nu de *Verticaal* ZS ten *Oosten* des *Meridiaans*, dan telt men den hoek SPZ by, by den graad des *Equators*, die in den *Meridiaan* ſtaat, en men bekomt de *Ascenſio recta* der Ster; doch ſtaat die *Verticaal* ten *Westen* des *Meridiaans*, dan moet dezelve van den graad des *Equators*, die in den *Meridiaan* ſtaat, afgetrokken worden; zoekt men op deze wyze de *Declinatie* en *Ascenſio recta* op elken graad van *hoogte*, zoo vindt men alle de Sterren, welken in dien *Verticaal* ſtaan.

XI. VOORSTEL.

Gegeeven zynde: *De Ascenſio recta en Declinatie van twee Sterren, welken op het zelfde oogenblik in denzelfden Verticaal waargenomen zyn* — te vinden: *de Breedte der Plaats.*

516. Laat Z, Fig. 56, het *Zenith*, P de *Pool*, A de meest verheven en B de laagſte Ster zyn; dan is AP de afſtand van de eene Ster tot de Pool, BP de afſtand van de tweede Ster tot de Pool, en de hoek APB het verſchil van de *Ascenſio recta* der beide Sterren; men zoekt nu in den Driehoek APB den hoek PBA; wanneer men, en dit wordt, tot de oploſſing van dit *Problema*, vereischt met de meest mogelyke naauwkeurigheid geſchied te zyn, den hoek PZA, of het *Azimuth* der beide Sterren, heeft waargenomen,

men, dan heeft men in den Driehoek ZBP bekend de zyde BP, gelyk den *afstand der Ster van de Pool*, den hoek PZA, en den hoek PBZ, die dezelvde is als de hoek PBA, en kan dus de zyde ZP, welke het *compliment der Breedte* is, berekenen.

517. Zie hier egter eene andere oplossing van dit *Voorstel:* wanneer men den hoek AZP niet bekend heeft, maar de hoogte van de onderste Ster heeft waargenomen, dan heeft men 1e. in den Driehoek APB bekend de beide zyden AP en BP, en den hoek APB; nu zoekt men den hoek PBA, en dezen bekend hebbende, heeft men in den Driehoek ZPB bekend den hoek PBZ, welke dezelvde is met den hoek PBA, de zyde PB en de zyde ZB, en kan dus ook de zyde ZP vinden.

XII. VOORSTEL.

Gegeeven zynde: *De Ascensio recta en Declinatie van twee Sterren, in denzelvden Verticaal staande — en de Breedte der Plaats — het Uur hoe laat het is* te vinden.

518. Dezelvde Figuur en dezelvde Driehoeken als in het vorige *Voorstel* zyn hiertoe nodig, en men heeft dus nu bekend in den Driehoek PBZ de drie zyden ZP gelyk 't *compliment der Breedte*; de zyde ZB gelyk 't *compliment der Hoogte*; en de zyde PB gelyk den *afstand der onderste Ster* van

van de Pool, en zoekt nu den hoek ZPB: dezen gevonden hebbende, en denzelven by de *Ascensio recta* der Ster B bytellende, indien de Ster ten Westen des *Meridiaans* ſtaat, verkrygt men den graad des *Equators*, die in den *Meridiaan* ſtaat; of den hoek ZPB van de *Ascensio recta* der Ster B aftrekkende, indien die Ster ten *Oosten* des *Meridiaans* ſtaat, verkrygt men weder den graad des *Equators*, die in den *Meridiaan* is; en dezen gevonden hebbende, kan men zeer gemakkelyk het Uur hoe laat het is berekenen, gelyk wy in 't volgende voorbeeld zullen aantoonen.

XIII VOORSTEL.

Ten allen tyde den graad des Equators, welke in de Meridiaan ſtaat, door berekening te vinden, of deze gegeeven zynde het Uur hoe laat het is te vinden.

519. Wy hebben in de Noot bl. 372 reeds gezegd, hoe men den graad des *Equators*, welke in den *Meridiaan* ſtaat, ten allen tyde kan vinden, doch willen thans, om het menigvuldig gebruik van dit Voorſtel, door eenige voorbeelden hetzelve nog duidelyker trachten te maaken.

I. *Voorbeeld: Welke graad van den Equator ſtaat 'er op den 12 November, des avonds ten 10 uuren, in den Meridiaan?*

Men zoeke de *Ascensio recta der Zon*, voor den 12 November, § 368, welke is . 228° 15′
en trekt deze af van . . 360
131° 45′

 wan

wanneer men bekomt 131° 45', voor den *afstand der Zon van het Nachteveningspunt*, § 375; deze verandert men in tyd, en bekomt 8 uuren 47' voor den doorgang van ♈ door den *Meridiaan*

deze nu afgetrokken van . .	10
verkrygt men . . .	1 uur 13'

welken 'er verlopen zyn zedert het 1e punt van ♈ door den *Meridiaan* gegaan is, en deze 1 uur 13' weder in graaden veranderd zynde, verkrygt men 18° 15', voor den graad des *Equators*, welke 'er ten 10 uuren in den *Meridiaan* is;

of

by de *Ascensio recta* der *Zon* .	228° 15'
telt men by 10 uuren tot graaden gereduceert . . .	150
en men bekomt . .	378° 15'
waaraf men trekt . . .	360
en het overschot . . .	18° 15'

is de graad des *Equators*, welke 'er ten 10 uuren 's avonds op den 12 Nov. aan den *Meridiaan* is.

II. *Voorbeeld. Welke graad van den Equator staat 'er op den 12 November, 's morgens ten 10 uuren, in den Meridiaan?*

Ascensio recta der *Zon* op 12 Nov.	228° 15'
afgetrokken van . .	360
afstand der *Zon* van het Nachteveningspunt	131° 45'
welke weder geven voor den den doorgang van het 1e punt van ♈ door den Merid.	8 u. 47'
af	10.
rest . .	10 u. 47'

wyl

wyl het gestelde uur nu voormiddag is, en dus vroeger dan de doorgang van ♈, moet het uur afgetrokken worden van den doorgang van *Aries*, by welke men 12 uuren moet bytellen om het te kunnen aftrekken, en men bekomt voor het restant 10 uuren 47′, welken in graaden veranderd zynde, geven 161° 45′ voor het *supplement van de Ascensio recta van het midden des Hemels*, en dus 198° 15′ voor den graad welke in den Meridiaan staat;

of

van de *Ascensio recta* der *Zon* . .	228°	15′
trekt men af 2 uuren, in graaden gereduceerd, omdat het gegeeven uur 2 uuren voor 12 uuren is . .	30	
	198°	15′

en men bekomt 198° 15′ voor den graad, welke in den *Meridiaan* staat.

III. *Voorbeeld: Hoe laat is het op den 15 Aug. als de 235° graad des Equators aan den Meridiaan is?*

De *Ascensio recta der Zon* is op 15 Aug.	144°	30′
van 360′ afgetrokken . .	360	
rest	215°	30′

voor den Afstand der *Zon van het Nachteveningspunt*, welken, in tyd overgebragt zynde, geven 14 uuren 22′ of 2 uuren 22′ 's morgens voor den doorgang van ♈ door den Meridiaan.

235 graaden, in tyd overgebragt, zyn	15 u.	40′
hierby 2 uuren 22′ doorgang van ♈ door den Meridiaan bygeteld . .	2	22
bekomt men	18 u.	2′

of

of 6 uuren 2' 's avonds voor den tyd wanneer de 235e graad aan den *Meridiaan* is;

of

	van	235°
trekt men af de *Ascensio recta* der *Zon*		144 30'
	rest	90° 30'

welken, in tyd veranderd zynde, geven 6 uuren 2' voor den tyd dat de 235e graad op den 15 Aug. aan den *Meridiaan* ſtaat.

V. HOOFDSTUK.

GEBRUIK DER GLOBEN IN DE ZONNEWYZERSKUNDE.

520. De *Gnomons*, of *Zonnewyzers*, waren de oudſte Tydwyzers, welken men gebruikte; al vroeg bezigde men de Lengte van de Middagſchaduwe der Pyramiden om de hoogte der *Zon* te berekenen, en den tyd wanneer dit Hemellicht in den *Meridiaan* ſtond te beſtemmen; de berekening van de hoogte der *Zon*, uit de lengte der ſchaduwe van een' perpendiculair ſtaande ſtok, rust op eene eenvouwdige oplosſing van éénen rechtlynigen driehoek, waarvan de ééne hoek aan de baſis *recht* is, wiens baſis gelyk de lengte der ſchaduwe is, en de andere rechtshoekszyde gelyk de hoogte van den ſtok; de hoek, welken de *Hypotenuſa* met de *Baſis* maakt, en die eigenlyk gezocht moet worden, is gelyk aan de *hoogte der Zon*.

521.

521. Even zoo rust ook het maaken van allerlei soort van *Zonnewyzers*, op de *Klootsche Driehoeksmeeting*, en het wordt, na deze aanmerking, niet moeijelyk te begrypen, hoe men door middel der Globen allerlei soort van *Zonnewyzers* kan samenstellen; het grondbeginsel, waarop derzelver zamenstel rust, moet egter vooraf, voor wy overgaan om te beschryven, hoe dezelve door middel der Globen beschreven kunnen worden, wat nader ontwikkeld worden; hiertoe is onze nieuwe Constructie der Aard-Globe byzonder geschikt.

522. Men plaatse ten dien einde de Globe in eene donkere kamer, welke slechts door ééne kaars verlicht wordt, en welkers vlam zoo na mogelyk met het middenpunt der Globe moet overeenkomen; de *Artificieele Zon* wordt op den dag der *Maand* geplaatst, (welke ook, dit doet 'er niet toe,) de *Declinatie-Cirkel* aan de *Zon* gebragt, en de kaars zoo gesteld, dat eene lyn, van de kaars tot het middenpunt der Globe getrokken, de geteekende zyde des *Declinatie-Cirkels* snyd; natuurlyk werpt nu de *Declinatie-Cirkel* eene schaduwe op de Globe, en het is deze schaduwe, en inzonderheid die van de geteekende zyde des *Declinatie-Cirkels*, op welke wy ons oog moeten vestigen; deze schaduwe over de Globe gaande, snyd ook den *Equator* derzelve, en by het ronddraaijen der Globe verandert dus ook deze schaduwe van plaats, snyd eenen anderen graad van den *Equator*; plaatsen wy nu eens de Globe op 6 uuren voormiddag, dan zien wy deze schaduwe dien graad van den *Equator* snyden, welke op 90°

van den *Meridiaan* der plaats afligt; 5 uuren voor den middag, dat is des 7 uuren 's morgens, zal de schaduwe, 75° van den *Meridiaan* afgerekend den *Equator* snyden, ten 8 uuren de 60° enz. — dus zal ook weder ten 4 uuren namiddag, want dit staat met 8 uuren voormiddag gelyk, de schaduwe den *Equator* op 60° afstand van den *Meridiaan* snyde; — ten 5 uuren op 75° enz.

523. Wanneer wy nu ons verbeelden deze uuren op den *Equator* op de gevonden graaden aangeteekend te hebben, gelyk dezelven werkelyk op den den *Equator* onzer nieuwe Globe omringenden Cirkel geteekend zyn, de Globe op de Poolshoogte der plaats stellen (*), en dezelve in den *Zonneschyn* brengende, zoo plaatsen, dat de Noordpool der Globe juist naar het Noorden gekeerd zy, dan zal de schaduwe des *Declinatie-Cirkels* ook het Uur des Dags aanwyzen, wanneer wy namelyk den *Declinatie-Cirkel* in een rechte lyn tusschen de Globe en de *Zon* in brengen, dat is zoo plaatsen dat het vlak des *Declinatie-Cirkels* door de *Zon* gaat; wy zullen gelyktydig deze schaduw van den *Declinatie-Cirkel* op den *Horison* zien schynen, en dus ook aldaar den graad der verschillende uuren van den dag aanwyzen, waar men denzelven op den *Horison* zou moeten plaatsen; dan wy zouden, op deze wyze handelende, altoos den *Declinatie-Cirkel* de *Zon* moeten doen volgen, en denzelven geduurig ver-

(*) In dien zin namelyk als wy omtrent de Globe van ADAMS § 433, verklaard hebben.

verzetten om te kunnen weeten hoe laat het ware; deze manier dus om den tyd te vinden is *inpracticabel*, maar geeft ons met dit alles de waare wyze aan de hand om den tyd door middel van de schaduwe der *Zon* te kunnen weeten.

524. Wy zagen zoo even, dat het vlak van den *Declinatie-Cirkel* door de *Zon* moet gaan, om het Uur op den *Equator* der Globe aan te wyzen, en dat wy den *Declinatie-Cirkel* de *Zon* moeten doen volgen, om ten allen tyde te kunnen weeten hoe laat het is; dus wyst ons dan de stand van het vlak van den *Declinatie-Cirkel der Zon* het Uur van den Dag aan; maar laat ons dan de helft der Globe wegnemen, tot op het vlak van den *Equator*, even gelyk de Globe, Fig. 57, verbeeld wordt, en op dit vlak alleen den As der Globe (door welke altoos het vlak des *Declinatie-Cirkels* heen gaat, § 24,) plaatsen, dan zal immers de schaduwe van dezen As op het vlak van den *Equator* het Uur aanwyzen, en zie hier eenvouwdig den *Zonnewyzer*; de Uuren, die deze schaduwe zal aanwyzen op dit vlak, zullen naauwkeurig overeenkomen met de bovengemelde graaden, en de hoek dus, welken de schaduwe der *Zon*, of liever de hoek, welken de gemeene snede van beide de vlakken (namentlyk van het vlak van den *Declinatie-Cirkel*, en het vlak van den *Zonnewyzer*,) met het vlak des *Meridiaans* maakt, geeft ons het punt, op hetwelk wy het begeerde Uur moeten plaatsen. — De 57 Fig. diene tot opheldering van dit ons gezegde: PNpZ verbeeld de Globe, van dewelke men het Noorder gedeelte

tot op het vlak van den *Equator* ZANB heeft weggenomen, zynde alleen de *Meridiaan* ZPN als een bloote Cirkel blyven ſtaan; CP verbeeld den As der Globe, rechthoekig op het vlak van den *Equator* ſtaande, S de Zon, welke dit vlak verlicht, en DPEp den *Declinatie-Cirkel der Zon*, welke door het 3e Uur namiddag gaat, terwyl de ſchaduwe van den As CP, welke hier de wyzer is, mede op dat uur valt; de gemeene ſneede DE der beide vlakken maakt dus een' hoek NCE met den *Meridiaan*, welke hoek het Uur aanwyst.

525. Deze ſchaduwe van den As der Aarde kan men zoo wel op elk ander vlak als op dat van den *Equator* vangen, en men onderſcheid hierna de Zonnewyzers in *Equinoctiaale* — *Horiſontaale* — *Verticaale* — *Meridiaan* en *Polaire* Zonnewyzers.

De *Equinoctiaale* Zonnewyzer is die welke op het vlak van den *Equator* beſchreven wordt.

Horiſontaale zyn zulken, welken op een *Horiſontaal* vlak beſchreven worden.

Verticaale zyn de zoodanigen, welken op elk ander vlak beſchreven worden; eigenlyk geſproken moet dit laatſte vlak *perpendiculair* op den *Horiſon* ſtaan; doch men begrypt ook onder dezelven allen die, welken op een achter overhangend of voor overhangend vlak beſchreven worden.

Meridiaan Zonnewyzers worden in het vlak van den *Meridiaan* geplaatst.

En *Polair* Zonnewyzers ſtaan rechthoekig op den *Equator* en *Meridiaan*.

Een' Equinoctiaale Zonnewyzer te beschryven.

526. Om dus een' *Equinoctiaale* Zonnewyzer te beschryven, behoeft men, daar de *Declinatie-Cirkel* rechthoekig op het vlak van den *Equator* staat, den Cirkel, welken men op de plank trekt, op dewelke men zyn' Zonnewyzer wil beschryven, maar in 24 gelyke deelen te verdeelen, wyl alle de Uurhoeken even groot zyn, op dit vlak een' *perpendiculair* voor wyzer te plaatsen, en hetzelve juist de helling van den *Equator* met onze *Horison* te geeven; dat dit zoo is, dat op eenen *Equinoctiaalen* Zonnewyzer alle de Uurhoeken gelyk zyn, daarvan kan men zich lichtelyk overtuigen; 'er gaan immers, gelyk wy meermaalen, § 234, gezien hebben, alle uuren 15 graaden van den *Equator* des Hemels door het vlak van onzen *Meridiaan*, indien wy eene beweegende Aarde veronderstellen; of 15° graaden van den *Equator* der Aarde door het vlak van elken *Declinatie-Cirkel*, als wy de Aarde stilstaande beschouwen; en derhalve moeten dus ook alle de Uurhoeken van 15° zyn, dat is die van I uur nademiddag of XI uur voormiddag van 15° — van II uur namiddag of X uur voormiddag 30° — van III uur namiddag of IX uur voormiddag 45° enz.; het vlak ANBZ, Fig. 57, verbeeld dus in dit geval het vlak van den Zonnewyzer, en een op hetzelve getrokken Cirkel, in 24 deelen gedeeld, geeft ons de plaats voor elk uur.

527. Dit zelfde grondbeginsel, hetwelk wy zoo even verklaarden, geld in allerlei soorten van *Zonne-*

newyzers; de hoek, welken men te zoeken heeft, is altoos de hoek, welken de gemeene fneede van het vlak, op hetwelk men den Zonnewyzer vervaardigt, (het zy hetzelve *Horifontaal* of *Verticaal* of *hellende* is,) en het vlak van den *Declinatie-Cirkel* met den *Meridiaan* maakt; wat den *Horifontaalen Zonnewyzer* betreft, zie men Fig. 58. PNpZ is wederom de Globe, van welke het bovenfte gedeelte tot op het vlak van den *Horifon* ANBZ is weggenomen, S de Zon, welke dit vlak verlicht, DPEp het vlak van den *Declinatie-Cirkel der Zon*, DE de gemeene fneede van het vlak van den *Declinatie-Cirkel* en *Horifon*, en de hoek NCE de hoek, welken deze gemeene fneede met *den Meridiaan* PNpZ maakt, welke het uur in E aanwyst, op hetwelk ook de fchaduwe des wyzers CP valt.

528. Zoo ziet men ook, in Fig. 59, een' *Verticaale Zonnewyzer* afgebeeld, in denzelven is PNpZ wederom de Globe, van welke de eene helft tot op het vlak van den *Verticaal* ZBNA, op hetwelk men den *Zonnewyzer* befchryven wil, is weggenomen, S de Zon, PEpD het vlak van den *Declinatie-Cirkel der Zon*, DCE de gemeene fneede van dit vlak met het vlak van den *Verticaal* ZBNA, en de hoek ECN, de hoek, welken deze gemeene fneede met het vlak van den *Meridiaan* PZOp maakt, welke het Uur in E aanwyst, op hetwelk dan ook de fchaduwe des wyzers Cp valt; de wyzer is dus ook hier de As der Globe, in de natuur de As der Aarde, of anders eene paralelle lyn aan dezen As, doch in dit ge-

geval het gedeelte van den As dat naar de Zuidpool p gaat, daar het in de vorige gevallen, en ook dan wanneer de Zonnewyzer naar het *Noorden* gekeerd is, het gedeelte van den As is, dat naar den Noordpool P gekeerd is.

Horisontaale Zonnewyzers te beschryven.

529. Om dus een' *Horisontaalen Zonnewyzer* te beschryven, trekt men op de plank, op welke men den Zonnewyzer teekenen wil, een' Cirkel, en verdeelt die in 360°, even als men zich den Cirkel ANBZ, Fig. 58, verdeeld moet voorstellen, trekt voorts ééne middenlyn ZN op dezelve, welke den *Meridiaan* verbeeld, en begint van dezen *Meridiaan* de telling der graaden tot dezelven op de 180° elkander ontmoeten; op dit begin der telling plaatst men in N, XII, men plaatst voorts den *Horison* der Globe op de Breedte der Plaats; dan nu merke men op dat de schaduwe des wyzers CP altoos den *Horison* aan de tegenovergestelde zyde van den *Declinatie-Cirkel* snyd; om dit duidelyker te bevatten, moet men in acht neemen, dat DPE de stand van den *Declinatie-Cirkel der Zon* voor het Ve uur nadenmiddag is, dat de schaduwe van dezen *Declinatie-Cirkel* ook werkelyk in D op den *Horison* zal vallen, doch dat de schaduwe van den As of Wyzer CP in E valt, en het dus de hoek NCE, welke door de boog NE gemeeten wordt, eigenlyk is dien men bekend moet hebben, om de plaats van het Ve uur te weeten, om deze reden

zou

zou de *Declinatie-Cirkel*, wilde men zich van denzelven bedienen een geheele Cirkel moeten zyn; dan daar deze op onze Globe maar een halve Cirkel is, bedienen wy ons in deszelfs plaats van een' der *Meridiaanen* van de Globe zelve, en wel van den eersten, die de kennelykste is, omdat hy ter wederzyde van de Pool geheel in graaden verdeeld is; de Globe dus op de Poolshoogte gesteld zynde, draait men den *beweegbaaren Meridiaan*, tot dat hy op 15° afstands van den *eersten Meridiaan* der Globe te staan kome, en ziet welke graad van den *Horison* (de telling van den *beweegbaaren Meridiaan* van 't Noordpunt N beginnende) door den *eersten Meridiaan* gesneden wordt; even veel graaden nu telt men ook op den Cirkel NBZA, die men op den Zonnewyzer getrokken heeft van N, en plaatst aan de rechterhand der XII, (het centrum des Cirkels naar ons toegekeerd zynde,) I, en aan de linkerhand XI. — Voorts brengt men den *eersten Meridiaan* op 30° afstands van den *beweegbaaren Meridiaan*, (deze graaden altoos op den *Equator* tellende,) en ziet den hoeveelsten graad dezelve nu op den *Horison* snyd, en op even veel graaden afstands van den *Meridiaan* des Zonnewyzers, plaatst men nu ter rechterhand II, en ter linkerhand X, en zoo vervolgends tot men alle de uuren op denzelven heeft overgebragt; ten opzichte van den Wyzer moeten wy alleen doen opmerken, dat de hoek PCN, welken de Wyzer met het vlak van den Zonnewyzer maakt, gelyk moet zyn aan de *Breedte* der Plaats, en dat de hoek

BCP

BCP *recht* moet zyn, dat is, dat het vlak van den Wyzer niet naar de eene zyde meer moet overhelen, dan naar de andere.

Verticaale Zonnewyzers te beschryven.

530. *Verticaale Zonnewyzers* kunnen *rechte Verticaale* en *hellende Verticaalen* zyn; beiden kunnen naar verschillende streeken des Hemels toegekeerd staan; wat de eerste betreft, tot het vervaardigen van *rechte Verticaale Zonnewyzers*, gebruikt men altoos den *Verticaal* der Globe; zet dus den *Horison* op de *Breedte* der Plaats, en schroeft den *Verticaal* in 't *Zenith* vast, voorts moet men weeten welken hoek het vlak des *Verticaals*, op 't welke men den Zonnewyzer beschryven wil, met den *Meridiaan* maakt: maakt dit vlak een' rechte hoek met den *Meridiaan*, dan is het een Zonnewyzer welke recht tegen 't *Noorden* of *Zuiden* gekeerd staat, gelyk de laatste in Fig. 59 wordt afgebeeld; in beide gevallen, plaats men den *Verticaal* ZA, Fig. 59, net op 't *Oost-* of *Westpunt* van den *Horison*, brengt den *eersten Meridiaan* op 15° van den *beweegbaaren Meridiaan*, en ziet welken graad dezelve van den *Verticaal* snyd, en brengt dezen graad op de volgende wyze over op de plank op welke men den Zonnewyzer beschryven wil; men trekt op deze plank een' Cirkel, ZBNA, Fig. 59, verdeelt denzelven in 360°, en bepaalt welk punt men onder in N, Fig. 59, en welk punt boven in Z wil plaatsen; is het nu een *Zonnewyzer* tegen 't *Zuiden*, welken men moet maaken, dan be-

begint men de telling van 't punt N, en zoo het een tegen 't *Noorden* is, van 't punt Z; van dit punt nu, hetwelk het begin der telling bepaalt, telt men ook even veel graaden als de *Declinatie-Cirkel* op den *Verticaal* ſnyd, en plaatst aan de eene zyde der XII, welke altoos op 't begin der telling moet ſtaan, XI, en aan de andere zyde I; voorts brengt men den *eerſten Meridiaan* op 30° van den *beweegbaaren Meridiaan*, en plaatst nu op een gelyk getal graaden als de *eerſte Meridiaan* op den *Verticaal* ſnyd X en II, en zoo ook met de overige uuren; op den *Zonnewyzer tegen 't Zuiden* moeten de *voordemiddags* uuren ter rechterhand van de XII, en de namiddags uuren ter *linkerhand* van XII ſtaan, wanneer namentlyk de plank zoo voor ons ligt, dat het *centrum* van den op dezelve getrokken Cirkel naar ons toeligt, voor *Zonnewyzers tegen 't Noorden*; heeft juist het omgekeerde plaats; de Wyzer moet nu met het vlak des Zonnewyzers een' hoek pCN, gelyk aan het *Compliment van de Breedte* der Plaats, maaken, en voorts recht op het vlak ſtaan; hier geld weder de aanmerking, die wy § 520, reeds maakten: de ſchaduw ſnyd het vlak van onzen Zonnewyzer weder aan de tegenovergeſtelde zyde van het punt, waar de *eerſte Meridiaan* den *Verticaal* der Globe ſnyd; het is op de Globe eigenlyk de boog ZD, welken men voor het IV° uur, by voorbeeld: vindt, doch de hoeken NCE en DCZ zyn ſtriks hoeken, en dus gelyk; om deze reden komt het 'er niet op aan, dat onze *Verticaal* maar ½ Cirkel is.

Van

Van het Zuiden afwykende Verticaale Zonnewyzers te beschryven.

531. Indien het vlak, op hetwelk men eenen *Zonnewyzer* beschryven wil, wel *Verticaal* is, maar niet recht tegen 't *Zuiden* of *Noorden* staat, moet men naauwkeurig den hoek kennen, welken hetzelve met den *Meridiaan* maakt, en op dezen gevonden hoek den *Verticaal* brengen; laat ons onderstellen dat men een' *Zonnewyzer* tegen het *Zuid-Oosten* wil maaken, dan maakt dit vlak een' hoek van 45° met den *Meridiaan*, waarom men dus den *Verticaal* in 't *Zenith* geschroefd hebbende, en den *Horison* op de Poolshoogte gesteld zynde, den *Verticaal* aan den *Horison* op 45° van den *Meridiaan* af, en dus in het Z. W. plaatst, net op 90° afstands van het punt des *Horisons*, tegen welken de *Zonnewyzer* moet te staan komen; deze *Zonnewyzer* ondertusschen zal niet den geheelen dag wyzen: hy zal wel alle de uuren van den voordemiddag, maar niet alle die van den nademiddag wyzen; om nu te weeten hoe lang deze Zonnewyzer na den middag zal wyzen, brengt men de 23° Zuider Declinatie van den *Declinatie-Cirkel* aan den *Verticaal*, en ziet hoe groot de *Uurhoek* is, (de hoek, dien de *Declinatie-Cirkel* met den *Meridiaan* van *Amsteldam* maakt;) deze zal in ons geval 49° zyn, welken, in uuren overgebragt zynde, 3 uuren 16′ geeven; even na 3 uuren na den Middag zal dus des Winters de *Zon* dit vlak verlaaten, en zy derhalve van 4 uuren

uuren 's morgens tot 3 uuren 's avonds de Uuren op dezen Zonnewyzer moeten aanwyzen.

532. Nu trekke men op de plank, op welke men dezen Zonnewyzer wil maaken, een lyn AB, Fig. 60, welke de *Horisontaale* zal zyn, en trekke uit het Middenpunt C derzelve den halven Cirkel ANB, welken men in 180° verdeelt; in het punt N op 90° afstand van A en B stelt men de XII voor het Uur van den Middag, plaatst vervolgends, de Globe op de *Breedte* der Plaats gesteld hebbende, en de *Verticaal* in 't *Zenith* Z vast geschroef zynde, dezen laatsten aan het punt B het Noord Oost punt van den *Horison*, om de voormiddag uuren op den Zonnewyzer aanteteekenen, en brengt vervolgends den *eersten Meridiaan* op 15° afstands van den *beweegbaaren Meridiaan* ten *Oosten*, en ziet welke graad hy op den *Verticaal* snyd; dat is, als de Cirkel PHp de *eerste Meridiaan* verbeeld, op een' afstand ÆH van 15° (op den *Equator* ÆQ geteld,) van den *beweegbaaren Meridiaan* PDpE, en ziet, hoe groot de boog ZI op den *Verticaal* is, telt even veel graaden van N tot in XI, en teekent aldaar XI uuren aan; voorts den *eersten Meridiaan* op 30° graaden afstands van den *beweegbaaren Meridiaan* gebragt, ziet men welken graad hy op den *Verticaal* snyd, telt deze graaden mede van N tot in X, en teekent daar X uuren aan, en eindelyk ook op 45° om in IX het IX uur aan te kunnen wyzen, enz. — de voormiddag uuren aldus op den Zonnewyzer gebragt hebbende, verplaatst men den *Verticaal* op het Z. W. punt

punt des *Horison* in A; brengt den *eersten Meridiaan* op 15° aan de *Westzyde* des *beweegbaaren Meridiaans*; ziet welke graad van den *Verticaal* hy, van 't *Zenith* afgeteld, afsnyd, en teekent op gelyken afstand in graaden, van N tot in I, I Uur; voorts den *eersten Meridiaan* op 30° brengende om het II Uur te vinden, enz. — Om nu op zoodanig een' *Zonnewyzer* den Wyzer te plaatsen, moet men, wyl, het vlak van den *Meridiaan* nu met het vlak van den *Zonnewyzer* geen rechten hoek makende, ook de Wyzer op dezelve niet recht staan kan, de lyn kennen, welke men de *substilaire* noemt, en boven welke de Wyzer te lood moet te staan komen: om deze te vinden, brengt men den *eersten Meridiaan* ten *Oosten* des *beweegbaaren Meridiaans*, dat hy den *Horison* op 45°, en dus in 't *Z. Oosten* snyd; (deze afstand tusschen den *beweegbaaren Meridiaan* en het punt, in 't welk den *eersten Meridiaan* den *Horison* snyd, moet altoos gelyk zyn aan den hoek, welken ons vlak met den *Meridiaan* maakt,) en ziet nu op welken afstand van het *Zenith* de *Verticaal* door den *eersten Meridiaan* gesneden wordt, waarvoor men vindt in ons geval den boog ZK, welke gelyk 29½° is; op dezen afstand nu, van 29½ van N tot in L geteld, trekt men de lyn CL, welke de *substilaire* zyn zal; verder ziet men welke de graad is, op welken de *Verticaal* den *eersten Meridiaan* snyd, 't welk in dit geval 26½ is, gelyk de boog PK, 't welk de hoek zyn zal, dien de As der Aarde met de *substilaire* lyn LC maakt; nu trekke men eene

lyn, AB, Fig. 61, even lang als CN, en eene andere AC, welke met de eerste AB een' hoek van $26\frac{1}{2}^{\circ}$ maakt, voorts de *perpendiculaire* BC; dan zal de driehoek ABC de Wyzer zyn, welke op dezen Zonnewyzer rechthoekig op CL moet geplaatst worden; moest deze Zonnewyzer tegen het *Noord Westen* staan, dan zou alles omgekeerd zyn; hy zou dan beginne te wyzen als deze eindigt, en dus slechts van 's middags ten 3 uuren tot aan den *Ondergang der Zon*, doch de Wyzer zou dezelvde gedaante behouden.

Achter of voor overhellende Verticaale Zonnewyzers te beschryven.

533. Ten einde een duidelyk denkbeeld te geeven, op wat wyze men ook *achter-* of *voor overhellende Verticaale Zonnewyzers*, en die tevens ook naar 't *Oosten* of *Westen* afwyken, moet maaken, moeten wy vooraf aanmerken. 1°. Dat wilde men dezelven direct door de Globe beschryven, men, behalven de Cirkels, welken dezelve omringen, nog eenen losſen halven Cirkel zou moeten hebben, welken men op een willekeurig vlak zoude kunnen plaatſen; gesteld, men wilde een' *Zonnewyzer* maaken, die op eene *N. Breedte* van 60° tegen 't *Zuid-Oosten* stond, en 20° achter overhelde, dan zou men, zie de 61 Fig., op den *Horison* FBHE dezen halven Cirkel in D en B moeten vastmaaken, zoodat de gemeene sneede DB van het vlak van den *Horison*, en *deze Cirkel* met den *Meridiaan* FH een' hoek BTH van 45° maakte, en denzelven zoo veel

veel naar de Noordpool P doen overhellen, dat de boog ZA op den *Verticaal* ZAE gelyk 20° was, wanneer men op de te voren omschreven wyze de Uuren op dit vlak ABCD zou kunnen beschryven; dan de byvoeging van zoodanig een' ½ Cirkel by de Globe kan men missen, indien men het volgende in 't oog houdt (*). — 2°. Dat een *Verticaale* Zonnewyzer tegen 't *Zuiden* gelyk is aan een' *Horisontaalen*, welke beschreven wordt voor eene *Breedte*, welke 90° verschilt met de *Breedte*, voor welke de *Verticaale* moet beschreven worden: dus is een *Verticaale* tegen 't *Zuiden*, op eene *Breedte* van 60° *N. Breedte* beschreven wordende, gelyk aan een' *Horisontaalen* voor eene *Z. Breedte* van 30°; doch daar de Zonnewyzers voor eene gelyke *Breedte* dezelvden zyn, kan men zich dus vergenoegen, eenen *Verticaalen* voor eene *N. Breedte* van 60° willende beschryven, eenen *Horisontaalen*, voor eene *N. Breedte* van 30° te maaken; dat dit zoo is, blykt uit de 59 Fig.: neemt men daar het *Verticaale* vlak ZBNA aan voor *Horison* van eene zekere plaats O, dan zal het *Zenith* van deze plaats, juist in den *Horison* OQR van 't *Verticaale* vlak ZBNA vallen, en de boog OZ dus gelyk 90° zyn.

Ver-

(*) Daar zoodanige halve Cirkel ook voor het oplossen van scheefhoekige klootsche Driehoeken door middel der Globen kan te pas komen, kan men denzelven apart, voor Globen van verschillende grootten by de Uitgeevers dezes bekomen.

Verticaale Zonnewyzers door Horisontaalen *te beschryven.*

534. Om diezelvde reden kan men ook *Verticaale* Wyzers, welken van het *Zuiden* naar het *Oosten* of *Westen* afwyken, door middel van *Horisontaalen* beschryven, het zy dan dat dezelven *perpendiculair* op den *Horison* staan, of wel op denzelven voor- of achter overhellen; alleen wordt hier een verschil in de Uurtelling, door het van het *Zuiden* afwyken van het vlak veroorzaakt, geboren, op 't welk men dus behoort acht te geeven. Wy zullen eerst aantoonen hoe men een op den *Horison perpendiculairen*, doch van het *Zuiden* afwykende *Verticaal*, en vervolgends hoe men achter- of vooroverhellende Zonnewyzers door middel van *Horisontaalen* beschryven kan.

535. Wy onderstellen, dat men eenen *Zonnewyzer* tegen het *Z. Oosten* staande, op de *N. Breedte* van 60°, door middel van eenen *Horisontaalen* beschryven wil: zoo stelt men eerst de Globe voor de *Breedte* van 60°, en den *beweegbaaren Meridiaan* op 0° Lengte, schroeft den *Verticaal* in 't *Zenith* vast, en brengt denzelven aan den *Horison* in het *N. Oosten*; dan is deze *Verticaal* een quart boog van den *Horison* der Plaats, voor welke de *Horisontaale* zou moeten dienen, en men moet dus de Pool van dezen *Horison* kennen, om de Lengte en Breedte der plaats te bepaalen, voor welke men den *Horisontaalen* zal moeten maaken; om deze te vinden, moet men aanmerken, dat een boog, welke uit den *Horison* (van de Breedte van 60°)

45°

45° van het *Zuiden* naar het *Oosten* door het *Zenith* getrokken wordt, een *Verticaal* is van den *Horiſon* der te zoeken plaats, omdat deze boog rechthoekig ſtaat op den *Verticaal*, zoo als dezelve thans ſtaat. — 2°. Dat dit punt der Aarde, 't geen onder deze 45e graad gelegen is, ook overal even verre van den *Verticaal*, die de *Horiſon* der te zoeken plaats is, afſtaat, en dus de *Pool* van dezelve is. — Het punt der Globe, 't welk onder dat punt van den *Horiſon* gelegen is, 't welk met de gegeeven afwyking des *Zonnewyzers* overeenkomt, zal dus de Plaats zyn, voor welke men den *Horiſontaalen* beſchryven moet; en derhalve, daar wy bepaalden den Zonnewyzer tegen het *Zuid-Oosten* te willen maaken, zoo zal ook dat punt der Aarde, 't welk onder 't *Zuid-Oostpunt* des *Horiſons* gelegen is, het begeerde punt zyn; 't welk in ons geval ligt op de Lengte van 50°, en op de *Z. Breedte* van 21°; om dit nog duidelyker te bevatten, beſchouwe men Fig. 60: de Cirkel ZBNA is de *Verticaal*, op welken men den Zonnewyzer beſchryven wil; deze ſtaat rechthoekig op den *Horiſon* DBE, en om deze reden ſtaat ook de *Horiſon* DBE rechthoekig op den *Verticaal* ZBNA, en de Pool des *Verticaals* ZBNA zal dus in 't vlak van dezen *Horiſon* DBE zyn moeten, § 24, dan van A tot in D zyn 45°, omdat de hoek ACD van 45° verondersteld wordt; tellende nu van D tot in T mede 45°, zoo zal ADT 90° zyn, en 't punt T dus de Pool des *Verticaals* ZBNA, welke tegelyk de *Horiſon* der Plaats is, voor welke men den *Horiſontaalen* beſchryven moet,

die gelyk zal zyn aan den *Verticaalen* ZBNA; brengende nu op dit punt des *Horisons* den *eersten Meridiaan*, zoo zal men zien, dat dit punt 21° *Z. Breedte* heeft, en 50° in Lengte verschilt met den *Meridiaan* PDp, dat is met den *beweegbaaren Meridiaan*.

536. Deze *Breedte* gevonden hebbende, stelt men de Globe voor 21° *N. Breedte*, even als dezelve Fig. 63 verbeeld wordt, dan zal PE gelyk 21° zyn, en het vlak AEBD het vlak op hetwelk de Zonnewyzer moet beschreven worden; nu brengt men den *beweegbaaren Meridiaan*, welke in Fig. 63 door den Cirkel PZpN verbeeld wordt, 50° beoosten den *eersten Meridiaan* PFp zoo, dat de boog FÆ van den *Equator* AQBÆ gelyk 50° zy; dan is de *beweegbaare Meridiaan* de *Meridiaan* der Plaats, voor welke men den *Horisontaalen Zonnewyzer* beschryven moet, en de *eerste Meridiaan* de *Meridiaan* der Plaats, voor welke men den *Verticaalen* maaken wil; op het vlak DBEA des *Zonnewyzers* trekt men de lyn AB, en uit het centrum C derzelver den halven Cirkel AEB, en verdeelt denzelven in 180°, plaatsende in E, op 90° afstand van van A en B, de XII voor het uur van den Middag; nu zie men op welken graad van den *Horison*, van het Noordpunt E deszelven aftellende, de *eerste Meridiaan* in G den *Horison* snyd, 't welk in ons geval 24° is, en trekt de lyn CG, welke de *substilaire* zyn zal, omdat de hoek ECG de hoek is, welken de beide *Meridiaanen* in het vlak van den *Horison* met elkander maaken; om nu de voordemiddags

uuren

uuren op dezen Zonnewyzer aanteteekenen, moet men opmerken, dat, daar de *eerste Meridiaan* thands 50° met den *beweegbaaren Meridiaan* in Lengte verschilt, en nu voor het XIe uur 15° meer *Oostwaards* op moet staan, deze ook 15° nader aan den *beweegbaaren Meridiaan* moet gebragt worden: dus zal voor het XIe uur, de *eerste Meridiaan* in de richting PIp te staan komen, wanneer dezelve den *Horison* ten *Noorden* in het punt K, op 9° van het punt G, of de *substilaire* zal snyden; even veele graaden nu telt men van E tot in XI, en teekent daar het XIe uur aan; vervolgends brengt men den *eersten Meridiaan* nog 15° meer na het *Oosten*, dat is op 20° afstands van den *beweegbaaren Meridiaan*, ziet op hoe veele graaden van het punt G dezelve den *Horison* al weder snyd, telt hetzelvde getal van E tot in X, en teekent daar 10 uuren aan, en zoo voorts met alle de voormiddag uuren.

537. Om nu ook de *Namiddags* uuren op dezen Zonnewyzer overtebrengen, brengt men den *eersten Meridiaan* weder in zyn' eersten stand, op 50° afstands van den *beweegbaaren Meridiaan*, en nu denzelven 15° naar het *Westen* bewegende, dat is op 65° van den *beweegbaaren Meridiaan* plaatsende, zal dezelve den *Horison* ergens in L snyden; deze boog GL nu weder van E naar B geteld zynde, teekent men in I, I Uur aan; vervolgends plaatst men den *eersten Meridiaan* op 80° afstand van den *beweegbaaren Meridiaan*, ziet weder op hoe veel graaden van het punt G den *eersten Meridiaan* den *Horison* snyd, en teekent

op gelyken afſtand van E het II Uur enz. aan. — Om den *Wyzer* voor dezen Zonnewyzer te maaken, behoeft men ſlechts een' driehoek ABC, Fig. 62, te maaken, waarvan de zyde AB gelyk CG, Fig. 63, is, en de hoek A gelyk 20°, zynde de gevonden Breedte, en deze rechthoekig op de *ſubſtilaire* CG te plaatſen. — Het eenige dat men by het dusdanig beſchryven van eenen Zonnewyzer wel moet opmerken, is dat men de uuren moet omkeeren, daar de voormiddags uuren altoos aan de linkerhand, en de namiddags uuren aan de rechterhand van de loodlyn (hier de lyn CE) moeten ſtaan: om zich hiervan te overtuigen, vergelyke men ſlechts de 58 en 59 Figuur.

Achter- of vooroverhangende Verticaale Zonnewyzers door Horiſontaalen *te beſchryven.*

538. Om nu ook door middel van eenen *Horiſontaalen Zonnewyzer* een' achter overhellende *Verticaalen* Zonnewyzer te beſchryven, valt aantemerken, dat wanneer dezelve recht tegen 't *Zuiden* ſtaat, dezelve een eenvouwdige *Horiſontaale Zonnewyzer* is, op eene andere *Breedte* gemaakt, by voorbeeld: wy zagen, § 533, dat een *Verticaale* recht tegen 't *Zuiden* op de *Breedte* van 60°, gelyk is, aan een' *Horiſontaalen* op de *Breedte* van 30°; doch moet deze *Verticaale* 10° agter overhellen, dan is hy gelyk aan een' *Horiſontaalen* op de *Breedte* van 40°, en 10° vooroverhangende aan een op de *Breedte* van 20°; maar wykt ook deze nog daarenboven van het *Zuiden* af, dan moet men

ook

ook op het verschil van Uurtelling acht geeven, en denzelven op de volgende wyze, welke met het in § 535 en 536 gezegde in verband staat, beschryven.

539. Willende by voorbeeld: op de *Breedte* van 60° een' Zonnewyzer beschryven, welke tegen het Zuid-Oosten staat, en 20° achter overhelt, zoo plaatst men de Globe op de Poolshoogte van 60°, en den *beweegbaaren Meridiaan*, zig Fig. 61, op o graaden Lengte, en den *Verticaal* in het *Z. Oosten* in de richting ZI; nu zoeke men de *Lengte* en *Breedte* van het punt der Aarde, 't welk met de 20e graad des *Verticaals*, zynde het punt G, overeenkomt, waarvoor men vindt 41½° Lengte *Oostwaards* van den *eersten Meridiaan* af, en 7° *Breedte;* dit punt G zal de Pool zyn van den Cirkel ABCD, welke, volgends § 533, het vlak is, op het welk deze Zonnewyzer moet beschreven worden; hong de Zonnewyzer voor over dan zou dit punt wel in denzelfden *Verticaal*, maar onder den *Horison* moeten gezocht worden. —— Men plaatse dan de Globe op de Poolshoogte van 7° *Breedte*, even als dezelve in de 64e Fig. wordt afgebeeld, en den *beweegbaaren Meridiaan* 41½ *beoosten* den *eersten Meridiaan*, omdat de gevonden plaats *beoosten* de plaats ligt, voor welke men den Zonnewyzer wil maaken, trekke op het vlak, op 't welk men den Zonnewyzer maaken wil, weder de lyn AB, en den halven Cirkel AEB, en verdeele denzelven als na gewoonte in graaden; nu zie men waar de *eerste Meridiaan* PFpG den *Horison* snyd, en trekke uit dit punt G de lyn CG, wel-

ke de *substilaire* zyn zal; voorts gaat men op dezelvde wyze te werk als in het voorgaande geval, § 535 en 536, om de *voor-* en *namiddags* uuren op dit vlak aanteteekenen, en maakt ook eenen Wyzer waarvan de hoek gelyk moet zyn aan 7°, de gevonden *Breedte* van het punt G.

540. Voorts moet men, in het stellen van *voor-* of *achter* overhangende Zonnewyzers, nog aanmerken, dat het XII uur niet, gelyk in de *rechte Verticaalen* in de loodlyn te staan komt, maar dat in achter overhangende Zonnewyzers, die tegen het *Oosten* gericht staan, de loodlyn buiten de XII uuren na het *Oosten* valt, en, in die naar het *Westen* gericht staan, naar het *Westen*; in *voor-overhangende* heeft net het omgekeerde plaats: om de hoegrootheid van dezen hoek te vinden, stelt men den *Horison* der Globe, AB, Fig. 65, dat dezelve met den *Equator* CD een' hoek CEA van 45° (gelyk aan de afwyking van het vlak van onzen Zonnewyzer van den *Meridiaan*) maake; de *Horison* AB verbeeld dan den *Verticaal* ZE, Fig. 61, en de *Equator* CD den *Meridiaan* ZPH, Fig. 61; nu schroeve men den *Verticaal* in het *Zenith* Z, Fig. 65, vast, en brenge denzelven in het punt I, 20° van de doorsneede des *Equators* en *Horisons* E: deze *Verticaal* zal dan verbeelden de quart boog BPA, Fig. 61, van het vlak van onzen Zonnewyzer, en de driehoek IKE, Fig. 65, in alles gelyk zyn aan den driehoek ZAP, Fig. 61; dus ons nu de zyde IK, dat is het aantal graaden dat 'er op den *Verticaal* van de *Horison* I tot aan den *Equator* K gevonden wordt,

wordt, de afwyking van de loodlyn van het 12. uur zal aanwyzen, gemerkt de boog PA, Fig. 61, gelyk is aan den hoek ATP, welke de gemeene fneede pTP van het vlak van den *Meridiaan*, en het vlak van den Zonnewyzer met de gemeene fneede CTA van het vlak van een' op den Zonnewyzer rechthoekig ftaande *Verticaal* ZGCN met het vlak van den Zonnewyzer maakt; en de boog AP, Fig. 61, gelyk is aan den boog IK, Fig. 65.

Om Meridiaan wyzers te maaken.

541. *Meridiaan wyzers*, zyn dezulken, welken op een *Verticaal* vlak, het geen in de richting van den *Meridiaan* ftaat, geteekend worden: dezelven zyn dus altoos recht tegen 't *Oosten* of tegen 't *Westen* gericht; in beide gevallen is de wyze van derzelver befchryving dezelvde, alleen wyst die tegen 't *Oosten* voordemiddag van Zonnen Opgang tot XI uuren, en die tegen 't *Westen* van I uur namiddag tot Zonnen Ondergang; om dezelven te befchryven, trekt men eene lyn AB, Fig. 66, paralel aan den *Horifon*, en uit A een' Quartcirkel CD, denwelken men in 90° verdeeld; uit A door K trekt men de lyn AE, zoo dat de hoek EAB gelyk zy aan het *Compliment* van de *Breedte* der Plaats, dus de boog KC van $37\frac{1}{2}$ is, ingeval wy ons voorftellen dezen Zonnewyzer voor de Noorder Breedte van $52\frac{1}{2}$° te befchryven; uit het punt F trekt men nu de lyn FG *perpendiculair* op AE, en uit G, als centrum, den halven Cir-

Cirkel HFI; van dezen halven Cirkel verdeeld men den Quartcirkel HF in 6 gelyke deelen, en trekt door deze verdeeling de lynen G1, G2, G3, G4, G5, G6; vervolgends trekke men de lyn LM paralel aan de lyn AE, en eindelyk de Uurlynen 1, 1, 2, 2, 3, 3, enz. eindelyk plaatſe men in de beide punten met 6 geteekend, rechthoekig op het vlak van den Zonnewyzer, den Wyzer, welke in de 67e Fig. wordt afgebeeld, en die deze eigenſchap moet hebben, dat de beide beenen AB en CD gelyk moeten zyn aan den ſtraal van den ½ Cirkel HFI, en het dwarsbalkje BC gelyk de tusſchenwydte tusſchen de beide lynen AE en LM; deze Zonnewyzer, zoo als wy denzelven nu beſchreven hebben, is geſchikt om naar het *Westen* gekeerd te ſtaan; moest dezelve naar naar het *Oosten* gekeerd zyn, zyne inrichting zou dezelvde blyven, alleen zou dan de hoek A in B moeten vallen, de Zonnewyzer derhalve een tegengeſtelde richting verkrygen, en de voordemiddags uuren daarop aangeteekend worden.

Polaire Zonnewyzers te beſchryven.

542. *Een Polair Zonnewyzer* ſtaat recht tegen 't Zuiden gericht, en wordt beſchreven in een vlak, 't welk in de richting van den As der Aarde ligt, en dus met den *Horiſon* een' hoek maakt, die gelyk is aan de *Breedte* der plaats, of rechthoekig op den *Equator* ſtaat; om een' zoodanigen Zonnewyzer te maaken, trekt men op dit vlak de *Horiſontaale* lyn AB, in D op dezelve de *perpendi-*

diculaire DC, beſchryft uit C als centrum den ½ Cirkel EDF, en verdeelt denzelven in 12 gelyke deelen; door deze verdeeling trekt men uit C de lynen C7, C8, C9, C10, C11, C12, C1, C2, enz. en door deze punten de dwarslynen, die men in de Figuur *perpendiculair* op Aβ getrokken ziet, en plaatst eindelyk in D *perpendiculair* op het vlak des Zonnewyzers een ſtyltje, 't welk de lengte van CD moet hebben.

Algemeene aanmerkingen omtrent het maaken van Zonnewyzers door middel der Globen.

543. Wy hebben in dit Hoofdſtuk altoos verónderſtelt, dat men zich in deze bewerkingen van eene naar onze nieuwe manier ingerichte Aard-Globe bediende; wil men zich echter van eene naar de manier van ADAMS gemonteerde Globe bedienen, dit kan men even goed doen, en wy zullen hierna aantoonen wat men daarby in 't oog te houden hebbe; wy willen thans alleen nog maar eenige regelen voorſchryven, die hoe zeer zy niets tot het weezen der zaak toe of afdoen, egter het gemak kunnen bevorderen.

544. Men zal dan wel doen in 't oog te houden, dat men, wanneer men door middel der Globen een' Zonnewyzer beſchryven wil, vooraf den *beweegbaaren Meridiaan* op de Lengte van o gráaden brengt, en dus op den *eerſten Meridiaan* ſtelt. 2° Dat men de Globe zoo plaatst, dat de *eerſte Meridiaan* onder den breeden koperen ring,

ring, anders de Colure der Zonneſtanden, te ſtaan kome, en aan dezen koperen ring een zeker teeken plaatst, 't welk ons van den onveranderlyken ſtand der Globe kan verzekeren; men verkrygt hierdoor dit gemak, dat deze koperen ring zelf Uurwyzer wordt, en dat men dus, den *beweegbaaren Meridiaan* op 15°, op 30° afſtands, enz. van den *eerſten Meridiaan* brengende, deze graaden niet behoeft te tellen, maar de Uuren gebruikt, welken, op den de Globe omringende, koperen *Equator* geſneden zyn; zoodat voor XI Uuren voordenmiddag het Ie Uur nadenmiddag onder den koperen ring te ſtaan komt, voor II Uur nadenmiddag het X Uur, even zoo gelyk dan ook voor I Uur nadenmiddag, het XI Uur, voor II Uuren het X Uur, enz. onder dezen zelvden ring komt; dat de Uuren hier omgekeerd worden, komt daarvan daan, dat men in het bewegen des *beweegbaaren Meridiaans* denzelven van het *Oosten* naar het *Westen* moet draaijen, terwyl de Globe ſtil ſtaan blyft, daar, men denzelven met de Globe draaijende, de eene met den ander' van het *Westen* naar het *Oosten* draait.

545. In het bezigen van de Globe van ADAMS tot het maaken van Zonnewyzers blyft alles hetzelvde, alleen is hier de *Algemeene Meridiaan* hetzelvde dat op de andere de *beweegbaare Meridiaan* was; en daar deze nu vast ſtaat, moet men de Globe zelf draaijen: deze *Algemeene Meridiaan* is dus ook de Uurwyzer, en de Uuren worden op dezelvde wyze onder denzelven gebragt, als in de vorige § gezegd is; het bewegen van de

de Globe in 't laatfte geval, en het laaten ftilftaan van dezelve in het eerfte is hier het eenige onderfcheid.

546. 'Er is maar één geval in het welke men zich niet van den, de Globe omringende, grooten Cirkel als Uurwyzer bedienen kan, te weeten dan, wanneer men door middel van eenen *Horifontaalen* Zonnewyzer een' *Verticaalen*, die van 't Zuiden afwykt, befchryven wil, § 534, 538; doch in dat geval kan men op de Globe van ADAMS, ter plaatfe daar de *eerfte Meridiaan*, van denwelken de Uurtelling begint, te ftaan komt, den Uurwyzer plaatfen, en op onze nieuwe Globe plaatst men dien alsdan boven den *beweegbaaren Meridiaan*, en alles blyft hetzelvde.

E I N D E.

CATALOGUS

VAN DE

600 VOORNAAMSTE

STERREN,

ZIGTBAAR TE PARYS,

BEREKEND VOOR DEN 1 JANUARY 1800, NAAR DE NIEUWSTE WAARNEMINGEN.

DOOR

MICHEL LEFRANÇAIS LALANDE.

CATALOGUS van de 600 voornaamste STERREN, zigtbaar te Parys, berekend voor den 1 January 1800, naar de nieuwste waarneemingen, door MICHEL LEFRANÇAIS LALANDE.

NAAMEN en GROOTE der Sterren.	middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING.	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800.	Jaarlyksche VERANDERING.
	U. M.	G. M. S.	S. Tien.	G. M. S.	S. Tien
γ PEGASUS . . 2	0. 3	0.44.12	46,0	14. 4.23. N	+ 20,3
ι Walvisch. . . 3	0. 9	2.18.44	45,9	9.55.54. Z	— 20,0
κ Cassiopea. . . 4	0. 22	5.26.12	49,5	51.49.35. N	+ 20,0
ζ idem. . . 4	0. 25	6.28.32	48,9	52.47.39. N	+ 19,9
ε Andromeda . 4	0. 27	7. 0. 1	47,3	28.13.40. N	+ 19,9
δ Andromeda . 3	0. 28	7. 9.53	45,5	29.45.57. N	+ 20,0
α Cassiopea . . 3	0. 29	7.18.36	49,7	55.26.18. N	+ 19,9
β Walvisch . . 2	0. 33	8.23. 6	45,1	19. 5. 7. Z	— 20,1
ζ Andromeda . 4	0. 37	9.11.26	47,4	23.10.43. N	+ 19,8
η Cassiopea . . 4	0. 37	9.16. 5	50,8	56.45. 6. N	+ 19,8
δ Visschen . . 4	0. 38	9.34.41	46,4	6.29.47. N	+ 19,8
35. ν Androm. 4	0. 39	9.42.28	48,8	39.59.16. N	+ 19,8
γ Cassiopea . . 3	0. 44	11.11.11	52,4	59.37.49. N	+ 19,7
37. μ Androm. 3	0. 45	11.25.22	49,0	37.24.46. N	+ 19,7
α Poolster . 2. 3	0. 51	13. 6.50	197,5	88.14.25. N	+ 19,5
ε Visschen . . 4	0. 53	13. 8.33	46,5	6.48.42. N	+ 19,5
η Walvisch . 3. 4	0. 59	14.37.53	45,2	11.14.35. Z	— 19,4
β Andromeda 2	0. 59	14.38.41	49,6	34.33.30. N	+ 19,6
θ Cassiopea . . 4	0. 59	14.45. 1	53,0	54. 4.57. N	+ 19,4
ζ Visschen . . 4	1. 3	15.49.19	46,6	6.31. 4. N	+ 19,3
46 Androm. 4. 5	1. 11	17.39.24	51,9	44.28.37. N	+ 19,1
δ Cassiopea . . 3	1. 13	18.12.50	57,3	59.11.23. N	+ 19,1
θ Walvisch . . 3	1. 14	18.30.27	45,1	9.13. 4. Z	— 18,4
48 Andromeda 5	1. 16	18.56.16	52,3	44.22. 8. N	+ 19,0
49 ξ idem 5	1. 18	19.32.34	52,9	45.58.18. N	+ 18,9
η Visschen . . 4	1. 21	20.11.57	47,8	14.18.48. N	+ 18,8
π idem . . 4.5	1. 27	21.37.43	47,5	11. 7. 7. N	+ 18,7
ν idem . . 4.5	1. 31	22.45.29	46,7	4.28.24. N	+ 18,5
φ Andromeda 4	1. 31	22.48. 2	55,	49.40.32. N	+ 18,5
110. ο Visschen 4.5	1. 35	23.42.41	47,9	8. 8.54. N	+ 18,5

NAAMEN en GROOTE der Sterren.	middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800. U. M.	G. M. S.	Jaarlykfche VERANDERING. S.Tien.	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800. G. M. S.			Jaarlykfche VERANDERING. S. Tien.
52 τ Walvisch 3.4	1. 35	23.44.53*	43,6	10.59.39.	Z	—	18,4
ε Casfiopea . . 3	1. 40	25. 2.30	62,4	62.40.39.	N	+	18,2
ζ Walvisch . . 3	1. 42	25.24.10	44,3	11.19.31.	Z	—	18,1
α Noord.Drieh. 3.4	1. 42	25.25.43	50,8	28.36. 3.	N	+	18,1
γ Ram . . 4	1. 43	25.38.37	43,9	18.18.41.	N	+	18,1
β Ram . . 3	1. 44	25.54.11	49,1	19.49.35.	N	+	18,1
50 f Casfiopea 4.5	1. 47	26.39.36	72,6	71.26.37.	N	+	18,0
υ[1] Walvisch . . 4	1. 47	26.49.26	42,1	23.30.25.	Z	—	17,9
γ Andromeda . 2	1. 52	27.55.15	54,3	41.21.46.	N	+	17,7
α Visfchen . . 3	1. 52	27.55.34	46,3	1.47.31.	N	+	17,8
α RAM 3	1. 56	28.58.51	50,1	22.30.46.	N	+	17,5
β Noord.Drieh. 4	1. 58	29.25.18	52,7	34. 2. 7.	N	+	17,5
γ idem . . 4	2. 5	31.21.59	52,7	32.54.58.	N	+	17,2
o Walvisch 2.10	2. 9	32.18.46	45,4	3.53.20.	Z	—	17,0
35 Casfiopea. 4	2. 13	33.11.53	71,0	66.29.34.	N	+	16,8
ε Walvisch . . 4	2. 16	34. 4.21	43,4	13.11.42.	Z	—	16,6
ξ[2] idem . . 4	2. 18	34.23. 4	47,5	7.33.34.	N	+	16,6
σ idem . . 4	2. 23	35.39. 8	42,6	16. 7.29.	Z	—	16,3
δ idem . . 3	2. 29	37.18.36	46,0	0.32.15.	Z	—	16,4
ε idem . . 3	2. 30	37.28.23	43,4	12.43.33.	Z	—	15,9
θ Perfeus . . 4	2. 31	37.39.10	59,8	48.22.26.	N	+	15,9
35 Lely . . 4	2. 32	37.56.13	52,2	26.50.58.	N	+	15,8
γ Walvisch . 3	2. 33	38.14.15	46,6	2.23.16.	N	+	15,8
μ idem . . 4	2. 34	38.32. 9	48,0	9.15.46.	N	+	15,7
π idem . . 3	2. 35	38.39. 9	42,8	14.42.32.	Z	—	15,8
1 τ[1] Eridaan . 4	2. 36	38.54. 3	41,6	19.25.24.	Z	—	15,6
39 N. v. d. Lely 4	2. 36	39. 0.26	52,8	28.24.36.	N	+	15,6
η Perfeus . 4	2. 36	39. 3. 9	64,0	55. 3.16.	N	+	15,6
16 P[1] idem . . 4	2. 37	39.30. 3	55,6	37.29.15.	N	+	15,5
41 d Z.v.d.Lely 4	2. 38	39.33.38	52,3	26.25.47.	N	+	15,5
τ Perfeus . . 5	2. 40	40. 2. 21	62,4	51.56.10.	N	+	17,4
2 τ[2] Eridaan . 4	2. 42	40.29.29	40,8	21.49.51.	Z	—	15,3
21 Perfeus . 4 5	2. 45	41.17.53	54,0	31. 7.14.	N	+	15,1

NAAMEN en GROOTE der Sterren.	middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING.	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800.	Jaarlyksche VERANDERING.
	U. M.	G. M. S.	S.Tien.	G. M. S.	S. Tien
22 π Perseus . 4	2. 46	41.30.19	56,7	38.51.14. N	+ 15,3
η Eridaan . . 3	2. 47	41.39.56	43,8	9.41.57. Z	— 15,0
λ Walvisch .. 4	2. 49	42.15.10	47,9	8. 6.16. N	+ 14,5
γ Perseus . . . 3	2. 50	42.36. 0	64,0	52.42.47. N	+ 14,6
α WALVISCH . 2	2. 52	42.57.29	46,6	3.18. 5. N	+ 15,1
25 ρ Perseus . 4	2. 52	43. 6. 7	56,7	38. 3.23. N	+ 14,7
11 Eridaan . 3.4	2. 54	43.23.35	39,8	24.26.29. Z	— 14,5
10 ρ³ idem . . 4	2. 54	43.36.52	44,0	8.23.18. Z	— 14,7
β Perseus *ver.* 2.5	2. 55	43.48. 8	57,8	40.10.30. N	+ 14,5
κ idem . . 4.5	2. 57	44. 9.57	59,8	44. 5.24. N	+ 14,5
δ Ram 4	3. 0	45. 3.10	50,9	18.57.45. N	+ 14,2
α Fournuis . 3.4	3. 4	45.53.41	37,9	29.46.50. Z	— 14,0
ζ Eridaan . . 3	3. 6	46.31.52	43,7	9.34. 6. Z	— 13,8
α Perseus . . 2	3. 10	47.31.42	62,8	49. 8.21. N	+ 13,8
16 Eridaan . . 4	3. 11	47.39.19	39,9	22.28.13. Z	— 13,5
97 κ² Walvisch 4	3. 11	47.39.57	46,8	2.56.59. N	+ 13,5
2 Giraffe . . 4	3. 13	48.14.47	71,0	59.13.44. N	+ 13,4
3 idem . . 4	3. 14	48.30.46	70,1	58.10.30.* N	+ 13,4
ο Stier . . . 4	3. 14	48.30.58	48,4	8.19. 5. N	+ 13,3
4 Giraffe . 4.5	3. 15	48.42.38	67,2	54.44 44. N	+ 13,3
2 ξ Stier . . 4	3. 16	49. 5.12	48,7	9. 1.44. N	+ 13,2
35 σ Perseus .. 5	3. 17	49. 8. 5	62,4	47.17.37. N	+ 13,2
17 Eridaan . 4.5	3. 21	50.10.30	44,5	5.46. 1. Z	— 12,9
37 ψ Perseus . 5	3. 22	50.35. 7	62,9	47.30.54. N	+ 12,8
ε Eridaan . . 3	3. 24	50.53. 0	43,3	10. 8.24. Z	— 12,7
19 Eridaan . . 4	3. 25	51.14.21	39,6	22.18.28 Z	— 12,6
10 Stier . . 4.5	3. 26	51.40. 9	46,0	0.14.10. Z	— 12,5
δ Perseus . . 3	3. 29	52.11.11	63,1	47. 8.12. N	+ 12,5
41 ν idem . 4	3. 32	52.54.51	60,3	41.56. 3. N	+ 12,1
δ Eridaan . 3	3. 34	53.25. 3	43,1	10.26.52. Z	— 12,0
η Pleïaden . 3	3. 36	53.54.16	53,0	23.28.40. N	+ 11,9
26 π Eridaan 4	3. 37	54.10.18	42,3	12.44. 1. Z	— 11,8
27 idem . . 4	3. 38	54.33.61	38,8	23.49.47.* Z	— 11,7

NAAMEN en GROOTE der Sterren.	middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING.	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING.
	U. M.	G. M. S.	S.Tien.	G. M. S.		S. Tien.
ζ Perseus . . 3	3. 42	55.23.50	56,1	31.16.41. N	+	11,4
46P.Cat.1712. 4.5	3. 42	55.24.20	63,9	47.16.17. N	+	11,4
ε Eridaan . . 4	3. 42	55.29.37	33,7	36.48.26. Z	—	11,4
ε Perseus . . . 3	3. 44	56. 7. 7	59,7	39.25.11. N	+	11,2
ι Eridaan . 4.5	3. 45	56.18. 5	38,3	25.12.49. Z	—	11.1
γ Eridaan . . 3	3. 49	57.10.31	41,9	14. 5. 3. Z	—	10,9
λ Stier . . 4	3. 50	57.24.12	49,6	11.54.56. N	+	10,9
36 k Eridaan . 4	3. 51	57.50.59	38,3	24.35.13. Z	—	10,7
47 λ Perseus . 4	3. 52	57 56. 7	66,1	49.47.21. N	+	10,7
38 ν Stier . 4	3. 53	58. 7.51	47,6	5.25.40. N	+	10,6
A1 Stier . . 4.5	3. 54	58.13.20	52,8	21.31.33. N	+	10,6
51 μ Perseus . 4	4. 0	60. 3.56	65,2	47.53.13. N	+	10,5
ο Eridaan . 4	4. 2	60.31.37	43,8	7.21.58. Z	—	9,9
49 μ Stier . 4	4. 5	61.10.16	48,6	8.22.57. N	+	9,7
γ Stier . . 3	4. 8	62. 6.21	50,8	15. 8. 3. N	+	9,4
41 Eridaan . 3.4	4. 10	62.35. 6*	33,9	34.17.39.* Z	—	9,3
δ1 Stier . . 3.4	4. 11	62.51.14	51,5	17. 3.47. N	+	9,2
δ2 idem . 4.6	4. 13	63. 8.43	51,5	16.58.12. N	+	9,1
42 ξ Eridaan 3.4	4. 14	63.25.49	44,7	4.12.59. Z	—	9,0
43 d idem . 4	4. 17	64. 7.55*	33,6	34.29.31.* Z	—	8,8
ε Stier . . 3.4	4. 17	64.14.15	52,1	18.43.33. N	+	8,8
ALDÉBARAN . . 1	4. 24	66. 6.49	51,3	16. 5.50. N	+	8,2
47 Eridaan . 4	4. 25	66. 8.45	43,2	8.39.35. Z	—	8,1
50 υ1 idem . 4	4. 26	66,23.44*	35,3	32.10.34. Z	—	8,1
48 ν idem . 4	4. 26	66.34.52	44,8	3.46.17.* Z	—	8,0
52 υ2 Eridaan 3.4	4. 28	66.56.32	34,9	30.58.24. Z	—	7,9
53 idem . 3.4	4. 29	67.15.25	41,3	14.42.14. Z	—	7,8
54 idem . . 3	4. 32	67.55.25	39,3	20. 3.38. Z	—	7,6
9 Giraffe . . 4	4. 34	68.33.59	87,7	65.58.47. N	+	7,5
μ Eridaan . . 4	4. 36	68.52.34	44,8	3.37.50. Z	—	7,3
1 Orion . . . 4	4. 39	69.44.50	48,2	6.36.13. N	+	7,0
2 π1 idem . . 4	4. 40	69.55.42	48,8	8.32.48. N	+	6,9
3 idem . . . 4	4. 41	70. 8.21	47,8	5.15.12. N	+	6,9

NAAMEN en GROOTE der Sterren.	middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING.	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800.	Jaarlyksche VERANDERING.
	U. M.	G. M. S.	S.Tien.	G. M. S.	S. Tien
ο¹ Orion . . 4.5	4. 41	70.18.23	50,7	13.54.21. N	+ 6,8
8 z idem . . . 4	4. 44	70.57.30	46,7	2. 6.15. N	+ 6,6
3 ι Koetsier . . 4	4. 44	70.59.48	58,3	32.50. 9. N	+ 6,6
9 ο² Orion . . 4.5	4. 45	71.16.57	50,4	13.11.17. N	+ 6,5
10 Giraffe . . 4.5	4. 46	71.25.17	79,0	60. 7.46. N	+ 6,4
ε Koetsier . . . 4	4. 48	71.54.39	64,1	43.30.41. N	+ [illegible]
10 Orion . . 4.5	4. 48	72. 2.46	46,5	1.23.50. N	+ 6,[illegible]
8 ζ Koetsier . 4	4. 49	72. 7.53	62,7	40.46. 7. N	+ 6,[illegible]
102 ι Stier . . 4	4. 51	72.47.14	53,5	21.17.30. N	+ 6,0
139 Giraffe . 4.5	4. 51	72.48.13	82,4	62.11.49. N	+ 6,0
10 η Koetsier . 4	4. 53	73. 7.41	62,7	40.56.55. N	+ 5,9
ε Haas 4	4. 57	74.14.54	38,0	22.38.53. Z	— 5,[illegible]
β Eridaan . . . 4	4. 58	74.30.24	44,3	5.21.14. Z	— 5,[illegible]
69 λ idem . . 4	5. 0	74.53.44	43,0	9. 1. 7. Z	— 5,[illegible]
CAPELLA . . . 1	5. 2	75.29. 2	66,1	45.46.41. N	+ 4,7
5 μ Haas . . 4	5. 4	75.59.11	40,3	16.26.52. Z	— 4,9
RIGEL 1	5. 5	76.13.53	43,1	8.26.26. Z	— 5,1
20 τ Orion . . 4	5. 8	76.58.24	43,6	7. 4.10. Z	— 4,6
β STIER 2	5. 14	78.24.51	56,6	28.25.34. N	+ 4,2
γ Orion . . . 2	5. 14	78.36. 5	47,9	6. 9.26. N	+ 4,1
η Orion 3	5. 14	78.36.22	45,2	2.35.25. Z	— 4,0
β Haas . . . 3.4	5. 20	79.55. 7	38,6	20.55.39. Z	— 3,5
δ Orion . . . 2	5. 22	80.26.51	45,7	0.27.29. Z	— 3,3
36 υ idem . . 4	5. 22	80.33.51	43,4	7.27.28. Z	— 3,2
α Haas 3	5. 24	80.58.44	39,7	17.58.26. Z	— 3,2
39 λ Orion . . 4	5. 24	81. 1.50	49,4	9.17.23 N	+ 3,2
ε Duif 4	5. 24	81. 1.59	31,8	35.37.20. Z	— 3,2
43 θ₂ Orion . 6	5. 26	81.23.24	44,1	5.33.34. Z	— 2,1
ι Orion . . . 3.4	5. 26	81.24.41	44,0	6. 2.58. Z	— 3,0
ζ Stier 3	5. 26	81.25.26	53,6	21. 0.30. N	+ 3,0
ε Orion 4	5. 26	81.30.57	45,6	1.20.27. Z	— 3,2
125 Stier . . . 5	5. 27	81.50.13	55,6	25.46.16. N	+ 2,9
48 σ Orion . . 4	5. 29	82.10.82	45,1	2.43.42. Z	— 2,8

NAAMEN en GROOTE der Sterren.	middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING.	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800.	Jaarlyksche VERANDERING.	
	U. M.	G. M. S.	S. Tien.	G. M. S.	S. Tien	
ζ Orion 2	5. 31	82.40. 5	45,4	2. 3.34. Z	—	2,6
α Duif 2	5. 32	83. 6.16	32,5	34.11.12. Z	—	2,4
γ Haas . . . 3.4	5. 36	84. 2.28	37,8	22.31.17. Z	—	2,1
132 Stier . . . 4	5. 37	84.11.13	55,1	24.29.16. N	+	2,1
14 ζ Haas . . 4	5. 38	84.27.43	40,7	14.54.16. Z	—	2,0
κ Orion . . . 2.3	5. 38	84.34. 3	42,5	9.45. 4. Z	—	1,7
ε Haas . . . 3.4	5. 43	85.40.45	38,5	20.54.15. Z	—	1,5
δ Koetsier . . . 4	5. 43	85.45.51	73,8	54.15. 0. N	+	1,5
β Duif 3	5. 44	85.58.50	31,6	35.51.10. Z	—	1,4
α ORION . . . 1	5. 44	86. 5.10	49,0	7.21.33. N	+	1,5
β Koetsier . 2.3	5. 45	86.12.48	66,2	44.54.41. N	+	1,4
θ idem . . . 3.4	5. 46	86.31.18	61,3	37.11. 3. N	+	1,3
16 η Haas . . 4	5. 47	86.49.28	41,0	14.12.48. Z	—	1,1
γ Duif 4	5. 50	87.37. 2	31,8	35.18.11. Z	—	0,9
61 μ Orion . . 4	5. 51	87.50.39	49,2	9.38. 9. N	+	0,8
1 H Tweelingen 5	5. 52	87.59.26	54,7	23.15.44. N	+	0,8
ν Orion . . . 4.5	5. 56	89. 2.18	51,4	14.46.51. N	+	0,4
θ Haas 4	5. 57	89.16.30	40,7	14.55.29. Z	—	0,4
2 Lynx . . . 4	6. 2	90.29.25	79,5	59. 3.41. N	—	0,1
η Tweelingen 2.3	6. 8	90.42. 1	54,3	22.33. 9. N	—	0,2
μ Tweelingen 3	6. 11	92.42.51	54,4	22.36.13. N	—	0,9
ζ gr. Hond . 2.3	6. 13	93. 9.31	34,6	29.59. 1. Z	+	1,1
δ Eenhoorn . 4	6. 13	93.17.27	47,7	4.41.14. N	—	1,1
β gr. Hond . 2.3	6. 14	93.28.21	39,7	17.51.59. Z	+	1,2
δ Duif 4	6. 15	93.42. 5	32,9	33.20.40. Z	+	1,3
ν Tweelingen . 4	6. 17	94.16.12	53,4	20.19.34 N	—	1,4
13 Eenhoorn . 4	6. 22	95.31.15	48,6	7.28. 7. N	—	1,9
γ Tweelingen 2.3	6. 26	96.32.16	52,0	16.33.26. N	—	2,1
42 Giraffe . 4.5	6. 30	97.30.20	94,7	67.45.54. N	—	2,6
15 Eenhoorn . 4	6. 30	97.29.17	49,6	10. 4.10. N	—	2,6
ε Tweelingen . 4	6. 32	97.54.17	55,4	25.18.57. N	—	2,7
43 Giraffe . 4.5	6. 32	98. 0.57	98,0	69. 5.39. N	—	2,7
ξ Tweelingen 4.5	6. 34	98.30.54	50,6	13. 5.56. N	—	2,9
SIRIUS 1	6. 36	99. 4.59	39,7	16.27. 5. Z	+	4,5

NAAMEN en GROOTE der Sterren.	middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800. U. M.	G. M. S.	Jaarlyksche VERANDERING. S.Tien.	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800. G. M. S.		Jaarlyksche VERANDERING. S. Tien.
18 Eenhoorn . 4	6. 37	99.21.21	46,9	2.37.23.	N	— 3,2
34 θ Tweelingen 4	6. 40	99.53.48	59,4	34.11.13.	N	— 3,3
κ2 gr. Hond . 4	6. 42	100.35.35	33,6	32.17. 7.	Z	+ 3,6
18 μ idem . . 4	6. 47	101.44. 5	41,3	13.47.36.	Z	+ 4,0
20 ι idem . . . 4	6. 47	101.48.14	40,1	16.48.18.	Z	+ 4,1
ε gr. Hond . . 3	6. 51	102.41.33	35,4	28.42.26.	Z	+ 4,4
ζ Tweelingen 3	6. 52	103. 3.30	53,5	20.51. 3.	N	— 4,5
b gr. Hond . . 4	6. 54	103.26.18	35,9	27.39.31.	Z	+ 4,6
24 ο2 idem . . 4	6. 55	103.40. 3	37,7	23.32.55.	Z	+ 4.7
γ idem . . . 2	6. 55	103.40.36	40,3	15.20.48.	Z	+ 4,7
δ gr. Hond . . 2	7. 0	105. 3.52	36,5	26. 4.58.	Z	+ 5,2
δ Tweelingen . 3	7. 8	107. 2.23	53,9	22.20.16.	N	— 5,8
ι idem 4	7. 13	108.19.13	56,2	28.10.58.	N	— 6,2
η gr. Hond . . 2	7. 16	109. 2.45	35,6	28.55.12.	Z	+ 6,5
β kl. Hond . . 3	7. 16	109. 4.28	48,9	8.40.55.	N	— 6,7
α Castor . . 1.2	7. 22	110.27.12	57,9	32.18.54.	N	— 6,7
69 υ Tweeling. 4.5	7. 24	110.53.33	55,7	27.19.49.	N	— 7,1
Procyon . . 1.2	7. 29	112.12.17	47,2	5.43.39.	N	— 8,7
26 Eenhoorn . 4	7. 32	112.53.21	43,2	9. 5.28.	Z	+ 7,8
κ Tweelingen 4	7. 32	113. 5.19	54,6	24.51.55.	N	— 7,8
β Pollux . . 2.3	7. 33	113.15.48	55,3	28.29.53.	N	— 7,7
ξ Schip . . . 3.4	7. 41	115.13.19	37,9	24.21.55.	Z	+ 8,5
9 Schip 4	7. 43	115.37.36	41,7	13.22.28,	Z	+ 8,6
11 e idem . . 4	7. 48	117. 3.55	33,7	22.21.14.	Z	+ 9,1
13 idem . . . 4	7. 52	117.57.45	46,9	2.52.30.	N	— 9,3
ζ Schip 4	7. 57	119. 8.26	31,6	39.26.38.	Z	+ 9,7
ψ2 Kreeft . . 4	7. 58	119.35.45	54,6	26. 6.18.	N	— 9,8
10 of ρ Schip 3.4	7. 59	119.45. 6	38,5	23.44. 4.	Z	+ 9,9
57 Giraffe . . 5	8. 2	120.26.17	80,3	63. 6.22.	N	— 10,0
β Kreeft . . 3.4	8. 6	121.24.52	48,8	9.47.31.	N	— 10,4
1 o gr. Beer 4.5	8. 14	123.22.51	76,8	61.22.14.	N	— 11,0
30 Eenhoorn . 4	8. 16	123.54.53	45,1	3.15.41.	Z	+ 11,1
4 δ Hydra . . 4	8. 27	126.45.45	47,9	6.23.31.	N	— 12,3
γ Kreeft . . . 4	8. 32	127.55.20	52,5	22.10.49.	N	— 12,3
7 η Hydra . . 4	8. 33	128.11.16	47,2	4. 6.41.	N	— 12,4

NAAMEN en GROOTE der Sterren.	middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800. U. M.	G. M. S.	Jaarlyksche VERANDERING. S.Tien.	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800. G. M. S.		Jaarlyksche VERANDERING. S. Tien.
δ Kreeft . . . 4	8. 33	128.19.28	51,4	18.52.54. N	—	12,4
31 Eenhoorn . . 4	8. 34	128.27.52	44,2	6.31. 9. Z	+	12,4
ε Hydra 4	8. 36	129. 2.32	48,0	7. 8.43. N	—	12,4
ζ idem . . 4.5	8. 45	131.12. 8	47,9	6.42. 0. N	—	13,2
α_1 Kreeft . . . 4	8. 45	131.14.53	49,3	12.22.58. N	—	13,2
ι gr. Beer . . 3	8. 45	131.21.45	63,3	48.49. 1. N	—	13,2
α_2 Kreeft . . . 4	8. 48	131.53. 0	49,4	12.37.28. N	—	13,4
κ gr. Beer . 3.4	8. 50	132.28.32	62,6	47.56.15. N	—	13,5
17 idem . . . 4	8. 54	133.26.20	58,0	39.14.36. N	—	13,7
ε Kreeft . . . 4	8. 55	134.13.32	48,9	11.27.58. N	—	13,9
22 θ Hydra . . 4	9. 4	135.59. 6	46,8	3. 9. 7. N	—	14,4
38 Lynx . . . 4	9. 6	136.35. 9	56,7	37.38.27. N	—	14,5
40 idem . . . 4	9. 9	137.12.29	55,7	35.13.49. N	—	14,7
1 κ Leeuw . . 4	9. 13	138.14.36	52,8	27. 2.13. N	—	14,9
23 h gr. Beer 4	9. 16	138.53.59	73,1	63.55.30. N	—	15,1
24 d gr. Beer 4.5	9. 17	139. 7.53	83,6	70.41.33. N	—	15,1
α HYDRA . . . 2	9. 18	139.26.15	44,0	7.47.47. Z	+	15,0
θ gr. Beer . 3.4	9. 19	139.50.57	61,1	52.34.55. N	—	15,8
λ Leeuw . . . 4	9. 20	140. 4.11	51,7	23.50.35. N	—	15,3
5 ξ idem . . 4	9. 21	140.17.11	48,8	12.10.45. N	—	15,4
ψ Schip 4	9. 23	140.42.43	35,5	39.35.37. Z	+	15,5
ι Hydra . . . 4	9. 30	142.24.13	46,0	0.14.57. Z	+	15,9
ο Leeuw . . . 4	9. 30	142.36.52	48,4	10.47.48. N	—	15,9
ε idem 4	9. 34	143.37. 5	51,5	24.41.21. N	—	16,1
29 υ gr. Beer 4	9. 37	144. 9.36	66,5	59.58.12. N	—	16,2
μ Leeuw . . . 3	9. 41	145.20.23	51,8	26.56.35. N	—	16,5
ν idem . . . 4.5	9. 47	146.51.37	48,7	10.23.36. N	—	16,7
π idem . . . 4	9. 50	147.24.25	47,7	8.59.35. N	—	16,9
η idem . . . 3	9. 56	149. 6. 7	49,8	17.44. 6. N	—	17,2
15 Sextant . . 4	9. 58	149.24.39	46,1	0.36. 6. N	—	17,2
REGULUS . . . 1	9. 58	149.25.30	48,3	12.56.24. N	—	16,9
γ Hydra . . . 4	10. 1	150.22.32	44,0	11.22. 3. Z	+	17,4
λ gr. Beer . 3.4	10. 5	151.14.38	55,4	43.54.33. N	—	17,5
ζ Leeuw . . . 3	10. 6	151.23. 1	50,0	24.24.36. N	—	17,6

NAAMEN en GROOTE der Sterren.	middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING.	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800.	Jaarlyksche VERANDERING.	
	U. M.	G. M. S.	S.Tien	G. M. S.		S.Tien
q^1 Schip . . . 4	10. 6	151. 34. 51	37,7	41. 8. 15. Z	+	17,6
γ Leeuw . . . 3	10. 9	152. 13. 47	49,9	20. 50. 55. N	—	17,7
μ gr. Beer . . 3	10. 10	152. 35. 27	54,5	42. 30. 3. N	—	17,8
42 μ Hydra . . 3	10. 16	152. 6. 16	43,5	15. 49. 5. Z	+	18,0
2 ρ Leeuw . . 4	10. 22	155. 34. 3	47,5	10. 20. 0. N	—	18,2
37 kl. Leeuw 3	10. 27	156. 51. 28	51,2	33. 0. 42. N	—	18,4
4 ν Hydra . . 4	10. 40	159. 56. 29	44,1	15. 8. 59. Z	+	18,8
54 Leeuw . 4.5	10. 45	161. 11. 19	49,1	25. 48. 49. N	—	18,9
β gr. Beer . . 2	10. 50	162. 24. 55	55,3	57. 27. 5. N	—	19,1
α Hydra . . . 4	10. 50	162. 30. 34	44,2	17. 14. 7. Z	+	19,1
α gr. Beer . . 2	10. 51	162. 48. 46	57,8	62. 49. 40. N	—	19,1
χ Leeuw . . 4.5	10. 55	163. 40. 22	46,8	8. 24. 59. N	—	19,2
52 ψ gr. Beer 3.4	10. 58	164. 35. 23	51,5	45. 34. 56. N	—	19,3
β Hydra . . 3.4	11. 2	165. 27. 26	44,0	21. 44. 0. Z	+	19,4
δ Leeuw . . 2.3	11. 3	165. 51. 41	48,0	21. 37. 8. N	—	19,4
θ Leeuw . . . 3	11. 4	165. 55. 53	47,6	16. 31. 19. N	—	19,4
74 φ idem . . 4	11. 6	166. 37. 23	45,8	2. 33. 32. Z	+	19,5
53 ξ gr. Beer 4	11. 7	166. 52. 7	49,0	32. 39. 16. N	—	19,5
54 ν idem . . 4	11. 8	166. 54. 13	49,1	34. 11. 5. N	—	19,5
δ Hydra . . . 4	11. 9	167. 20. 7	41,9	13. 41. 45. Z	+	19,5
σ Leeuw . . 4.5	11. 11	167. 42. 11	46,5	7. 7. 26. N	—	19,[illegible]
ι idem . . . 4	11. 13	168. 22. 16	46,8	11. 37. 49. N	—	19,6
14 ο Hydra . . 4	11. 15	168. 37. 50	45,3	9. 45. 41. Z	+	19,6
15 γ idem . . 4	11. 15	168. 43. 25	44,8	16. 35. 4. Z	+	19,7
τ Leeuw . . . 4	11. 18	169. 24. 41	46,3	3. 57. 29. N	—	19,7
λ Draak . . 3.4	11. 19	169. 50. 28	56,2	70. 25. 55. N	—	19,8
e Leeuw . . 4.5	11. 20	170. 1. 26	45,9	1. 54. 4. Z	+	19,7
ξ Hydra . . 3.4	11. 23	170. 74. 53	44,2	30. 44. 56. Z	+	19,8
21 θ idem . . 4	11. 27	171. 38. 7	45,6	8. 41. 43. Z	+	19,8
91 υ Leeuw . 4	11. 27	171. 40. 35	46,0	0. 16. 51. N	—	19,8
27 ζ Hydra . 4	11. 35	173. 40. 31	45,3	17. 14. 17. Z	+	19,9
χ gr. Beer . . 4	11. 35	173. 51. 30	48,5	48. 53. 23. N	—	19,9
3 ν Maagd . . 4	11. 36	173. 53. 50	46,3	7. 39. 7. N	—	19,9
93 Leeuw . . 4	11. 38	174. 24. 44	46,8	21. 19. 46. N	—	20,0

NAAMEN en GROOTE der Sterren.	middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING.	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING.	
	U. M.	G. M. S.	S.Tien	G. M. S.			S.Tien
β Leeuw . . . 2	11. 39	174. 42. 37	45,9	51. 41. 26.	N	—	20,0
β Maagd . . . 3	11. 40	175. 4. 6	46,8	2. 53. 39.	N	—	20,1
β Hydra . . . 4	11. 43	175. 42. 15	45,0	32. 47. 40.	Z	+	20,0
γ gr. Beer . . 2	11. 43	175. 48. 31	48,1	54. 48. 25.	N	—	20,0
39 ν Hydra . . 4	11. 46	176. 27. 32	45,6	16. 2. 9.	Z	+	20,0
α Raaf 4	11. 58	179. 31. 47	46,0	23. 36. 40.	Z	+	20,2
ε idem . . . 3.4	12. 0	179. 57. 53	45,7	21. 30. 17.	Z	+	20,2
δ gr. Beer . . 3	12. 5	181. 21. 47	45,5	58. 8. 40.	N	—	20,0
γ Raaf 3	12. 6	181. 23. 2	46,2	16. 25. 43.	Z	+	20,0
η Maagd . . 3.4	12. 10	182. 25. 7	46,0	0. 26. 49.	N	—	20,0
δ Raaf . . . 3.4	12. 20	184. 53. 2	46,6	15. 23. 54.	Z	+	20,2
β idem 3	12. 24	185. 58. 33	46,9	22. 17. 14.	Z	+	19,9
α hair v. Beren. 4	12. 25	186. 13. 3	45,1	23. 44. 3.	N	—	20,0
α Draak . . . 3	12. 25	186. 12. 55	39,9	70. 53. 25.	N	—	19,9
γ Maagd . . . 3	12. 31	187. 52. 58	46,0	0. 20. 58.	Z	+	19,9
ε gr. Beer . . 2	12. 45	191. 17. 45	41,0	57. 2. 53.	N	—	19,7
δ Maagd . . . 3	12. 46	191. 22. 57	45,7	4. 29. 22.	N	—	19,7
12 't hart v. Kaarl 3	12. 47	191. 39. 35	42,8	39. 24. 8.	N	—	19,6
ε Maagd . . . 3	12. 52	193. 3. 13	45,0	12. 2. 20.	N	—	19,5
θ idem . . . 3.4	13. 00	194. 53. 59	46,4	4. 27. 55.	Z	+	19,4
53 Maagd . . 4.5	13. 1	195. 21. 29	47,4	15. 6. 44.	Z	+	19,3
61 idem . . 4.5	13. 8	196. 59. 27	47,8	17. 11. 24.	Z	+	19,2
γ Hydra . . . 3	13. 8	197. 1. 9	48,5	22. 6. 33.	Z	+	19,2
ι Centaurus . . 3	13. 9	197. 20. 44	50,3	35. 39. 3.	Z	+	19,1
α Maagd . . . 1	13. 15	198. 40. 2	47,0	10. 6. 43.	Z	+	19,9
ζ gr. Beer . . 2	13. 16	198. 57. 35	37,0	55. 58. 26.	N	—	19,0
ι Maagd . . . 4	13. 16	199. 2. 31	47,3	11. 39. 43.	Z	+	19,0
ζ idem 3	13. 25	201. 7. 38	46,0	0. 26. 5.	N	—	18,7
ν Centaurus . 4	13. 38	204. 23. 39	53,1	40. 41. 4.	Z	+	18,3
τ Ossenweider 4	13. 38	204. 26. 16	43,3	18. 27. 36.	N	—	18,3
υ Centaurus . 4	13. 38	204. 28. 35	51,6	33. 26. 30.	Z	+	18,3
η gr. Beer . . 2	13. 40	204. 54. 40	36,0	50. 19. 1.	N	—	18,3
5 υ Ossenweider 4	13. 40	204. 57. 38	43,5	16. 47. 52.	N	—	18,2
η idem . . . 3	13. 45	206. 17. 24	43,0	19. 24. 33.	N	—	18,0

NAAMEN en GROOTE der Sterren.	middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800. U. M.	G. M. S.	Jaarlykſche VERANDERING. S.Tien	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800. G. M. S.		Jaarlykſche VERANDERING. S.Tien
5 θ Centaurus 2.3	13. 55	208.44.25	52,8	35.22.50. Z	+	17,6
α Draak . . . 2	13. 59	209.44.39	24,4	65 20. 8. N	—	17,4
κ Maagd . . . 4	14. 2	210.33.34	47,7	9.20. 2. Z	+	17,3
99 ι idem . . . 4	14. 6	211.23. 2	46,9	5. 1.56. Z	+	17,2
κ Osſenweider 4	14. 6	211.34.34	32,2	52.43.59. N	—	17,1
ARCTURUS . . 1	14. 6	211.38. 3	40,8	20.13.55. N	—	18,9
λ Maagd . . . 4	14. 8	212. 4.31	48,3	12.26.23. Z	+	17,0
λ Osſenweider 1	14. 9	212.11.34	34,6	47. 0.44. N	—	17,0
ι idem . . . 4	14. 9	212.16. 7	32,2	52.17.44. N	—	17,0
φ Maagd . . . 4	14. 18	214.28.33	46,3	1.19.18. Z	+	16,6
θ Osſenweider 4	14. 18	214.35.46	31,0	52.46.55. N	—	16,5
ρ idem . . . 4	14. 23	215.48. 2	38,9	31.15.25. N	—	16,3
γ idem . . . 3	14. 24	216. 0.17	36,5	39.11 25. N	—	16,2
5 α kl. Beer . 4	14. 28	217. 1.47	— 4,6	76.35. 8. N	—	16,0
29 π Osſenw. 3.4	14. 31	217.49.52	42,2	17.17. 5. N	—	16,0
ζ Osſenweider 3	14. 32	217.54. 1	42,9	14.35.44. N	—	15,9
107 μ Maagd 4	14. 33	218. 7.53	47,0	4.46.41. Z	+	15,8
109 V. BergMen. 4	14. 36	219. 2. 7	45,4	2.44.47. N	—	15,6
ε Osſenweider 3	14. 36	219. 3.46	39,4	27.55.35. N	—	15,6
α² WEEGSCH. 2.3	14. 40	219.57.30	49,5	15.11.58. Z	+	15,1
37 ξ Osſenweid. 4	14. 42	220.32.19	41,5	19.56.21. N	—	15,3
ξ Weegſchaal 4	14. 50	222.34.26	47,8	7.42.46. Z	+	14,8
β kl. Beer . . 3	14. 51	222.51.54	— 4,9	74.58.22. N	—	14,6
γ Schorpioen 3.4	14. 52	223. 5.50	52,2	24.19. 1. Z	+	14,7
β Osſenweider 3	14. 54	223.36. 7	34,0	41.11.16. N	—	14,5
ι Weegſchaal . 4	15. 1	225.12.33	50,9	19. 1.16. Z	+	14,2
β idem . . . 2.3	15. 6	226.33.53	47,4	8.37.59. Z	+	13,8
δ Osſenweider 3	15. 7	226.51.33	36,2	34. 4.13. N	—	13,7
δ Wolf . . . 4	15. 8	227. 1.31	58,2	39.54.37. Z	+	13,7
ε Weegſchaal . 3	15. 13	228.20.31	48,5	9.35 27. Z	+	13,4
51 μ Osſenweid. 4	15. 17	229.13.55	34,1	38. 5.13. N	—	13,1
11 γ¹ kl. Beer 4	15. 17	229.20.20	— 2,4	72.32.58. N	—	13,1
δ Kroon . . . 4	15. 20	229.53.44	37,2	29.48.13. N	—	13,0
ι Draak . . . 3.4	15. 20	230. 7.30	19,8	59.40.13. N	—	12,9

NAAMEN en GROOTE der Sterren.	middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING.	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800.	Jaarlyksche VERANDERING.	
	U. M.	G. M. S.	S. Tien	G. M. S.		S. Tien
13 γ^{2} Kl. Beer 3	15. 21	230.17.33	— 3,1	72.32.44. N	—	12,8
35 ζ^{4} Weegsch. 4	15. 22	230.24.33	50,5	16. 9.38. Z	+	12,8
γ Wolf 3	15. 22	230.27.55	59,2	40.28.48. Z	+	12,8
γ Weegschaal 4	15. 24	231. 5.19	49,9	14. 6.32. Z	+	12,6
39 idem. . . 4	15. 25	231.13.38	54,1	27.27.26. Z	+	12,6
δ Slang 3	15. 25	231.18.49	43,0	11.13. 8. N	—	12,6
α KROON . . 2.3	15. 26	231.33.19	38,1	27.23.54. N	—	12,3
ιο Weegschaal 4	15. 26	231.35.58	54,7	29. 6.13. Z	+	12,5
κ idem . . . 4	15. 30	232.36.35	51,5	19. 1. 8. Z	+	12,2
ζ Kroon . . . 4	15. 32	232.57.45	33,8	37.17.41. N	—	12,1
υ Weegschaal . 4	15. 33	233.12.32	50,3	15. 1.19. Z	+	12,1
γ Kroon . . . 4	15. 34	233.35. 4	37,8	26.56.17. N	—	11,9
α SLANG . . 2.3	15. 34	233.36.18	44,9	7. 3.58. N	—	11,5
λ idem . . . 4	15. 37	234.13. 6	43,7	7.59.24. N	—	11,8
β idem . . . 3	15. 37	234.14.25	41,4	16. 3.36. N	—	11,8
μ Slang 4	15. 39	234.47.50	46,5	2.48.17. Z	+	11,6
35 κ idem . . 4	15. 40	234.56. 1	40,4	18.46.14. N	—	11,6
ε idem . . 3.4	15. 41	235.12.47	44,6	5. 5.26. N	—	11,5
δ Kroon . . . 4	15. 41	235.18.15	37,8	26.41.26. N	—	11,4
λ Weegschaal 4	15. 42	235.26. 3	51,9	19.33.21 Z	+	11,4
θ Weegschaal 4	15. 42	235.36.46	50,8	16. 7.36. Z	+	11,4
38 ρ Slang . 3.4	15. 42	235.37.12	39,5	21.35 22. N	—	11,3
ρ Scorpioen . . 4	15. 45	236. 8.19	55,1	28.36.44. Z	+	11,2
π idem . . . 4	15. 47	236.41.37	54,0	25.31.20. Z	+	11,1
η Wolf 4	15. 47	236.43.23	59,0	37.48.41. Z	+	11,0
48 ψ Weegschaal 4	15. 47	236.45. 0	50,1	13.41.22. Z	+	11,0
γ Slang . . . 3	15. 47	236.48.17	41,2	16.19.35. N	—	12,0
δ Scorpioen . . 3	15. 49	237. 7.51	52,8	22. 2.14. Z	+	10,9
ζ kl. Beer . . 4	15. 52	238. 5. 1	36,8	78.24. 7. N	—	10,6
ξ_1 Weegschaal 4	15. 53	238.20.43	49,2	10.48.26. Z	+	10.5
τ Slang 4	15. 54	238.25.18	38,7	23.22.13. N	—	10,5
β Scorpioen . . 2	15. 54	238.27.18	51,9	19.14.37. Z	+	10,5
ι Draak . . 3.4	15. 58	239.32.30	17,2	59. 6. 8. N	—	10,2
ν Scorpioen . . 4	16. 0	240. 5.44	52,0	18.55.30. Z	+	10,0

NAAMEN en GROOTE der Sterren.	middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800.			Jaarlyksche VERANDERING.	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING.	
	U.	M.	G. M. S.	S. Tien	G. M. S.			S. Tien
δ Ophiucus . . 3	16.	4	240. 58.7	47.1	3. 9.57.	Z	+	9,8
18 Scorpioen . 4	16.	5	241. 11.22	48,4	7.49.30.	Z	+	9.7
ε Ophiucus . . 3	16.	8	241. 56.15	47,4	4.11.29.	Z	+	9,5
σ Scorpioen . 3.4	16.	9	242.15.47	54,4	25. 5.47.	Z	+	9,4
γ Hercules . . 3	16.	13	243.16.28	39,7	19.38. 0.	N	—	9,1
τ Hercules . . 4	16.	14	243.25.50	26,9	46.47.55.	N	—	9,0
ANTARES . . . 1	16.	17	244.17.25	54,7	25.58.23.	Z	+	8,6
Φ Ophiucus . 4	16.	20	244.55.33	51,3	16. 9.38.	Z	+	8,5
10 λ idem . . 4	16.	21	245.12.25	45,2	2.26. 5.	N	—	8,5
η Draak . . 3.4	16.	21	245. 19.40	11,9	61.58.14.	N	—	8,4
ʒ Hercules . . 3	16.	22	245.24.23	38,8	21.56.10.	N	—	8,3
29 h idem . . 4	16.	23	245.48.45	42,2	11.55.48.	N	—	8,3
τ Scorpioen. 3.4	16.	23	245.51.42	55,6	27.47. 3.	Z	+	8,3
ζ Ophiucus . 2.3	16.	26	246.32.19	49,4	10. 8.51.	Z	+	8,0
σ Hercules . . 4	16.	28	246. 54.53	28,9	42.51.30.	N	—	8,0
15 A Draak . . 4	16.	28	247. 6.30	— 2,6	69.11.59.	N	—	7,8
ζ Hercules . 3.4	16.	34	248.26.21	34,5	31.58.25.	N	—	7,4
η idem . . 3.4	16.	36	249. 0.37	30,8	39.18.44.	N	—	7,2
ε Scorpioen . . 3	16.	37	249. 18.25	57,8	33.54.41.	Z	+	7.1
μ¹ idem . . . 3	16.	38	249.35. 3	60,5	37.41.15,	Z	+	7,1
μ² Scorpioen . 4	16.	39	249.42.12	60,5	37.39.20.	Z	+	7,0
25 ι Ophiucus . 4	16.	45	251. 8.23	42,5	10.30.28.	N	—	6,5
27 κ idem . . 4	16.	48	252. 3.14	42,8	9.41.53.	N	—	6,2
ε Hercules . . 3	16.	53	253. 9.40	34,5	31.13.52.	N	—	5,8
η Ophiucus . . 3	16.	59	254.43.41	51,5	15.27.45.	Z	+	5,0
21 μ Draak . 4.5	17.	1	255. 18. 2	18,6	54.44 24.	N	—	5,1
α HERCULES, . 3	17.	6	256.22.56	40,9	14.37.50.	N	—	4,6
δ idem . . . 3	17.	7	256.42.17	37,0	25. 5.14.	N	—	4,6
ε kl. Beer. . . 4	17.	7	256. 44. 0	— 99,0	82.20.27.	N	—	4,6
π Hercules . 3.4	17.	8	257. 1.18	31,3	37. 2.41.	N	—	4,5
22 ζ Draak . . 2	17.	8	257. 3.24	+ 2,2	66.57.40.	N	—	4,5
ρ Ophiucus . . 4	17.	9	257.15.16	53,5	20.52.48.	Z	+	4,5
53 ν Slang . . 4	17.	10	257.23.36	50,4	12.37.38.	Z	+	4,4
ϑ Ophiucus . . 4	17.	10	257.26. 1	55,1	24.46.57.	Z	+	4,4

NAAMEN en GROOTE der Sterren.		middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Jann. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800.			Jaarlyksche VERANDERING
		U. M.	G. M. S.	S. Tien	G. M. S.			S. Tien
7[illegible] Hercules.	4	17. 13	258. 9.57	37,0	24.42.30.	[illegible]	—	4,2
75 ρ idem. .	4	17. 17	259.11.44	31,0	37.20.26.	N	—	3.8
34 ν Scorpioen.	4	17. 17	259.17.36	60,9	37. 7. 9.	Z	+	3,8
λ idem. .	3	17. 20	260. 0.30	60,8	36.56.30.	Z	+	3,5
α OPHIUCUS. .	2	17. 26	261.24.45	41,5	12.43.10.	N	—	3,0
β Draak. .	3	17. 26	261.28.47	20,3	52.27.19.	N	—	3,0
ξ Slang. . .	4	17. 26	261.32.14	51,4	15.15.21.	Z	+	3,0
57 μ Ophiucus.	4	17. 27	261.44.45	48,8	7.58.50.	Z	+	2,9
ν^1 Draak. .	4	17. 28	262. 3.33	17,3	55.19.31.	N	—	2,8
ν_2 idem. . .	4	17. 28	262. 4.50	17,3	55.18.50.	N	—	2,8
κ Scorpioen. .	3	17. 29	26[illegible]. 9.58	62,0	38.54.39.	Z	+	2,8
1462 ι Scorpioen.	3	17. 34	263.24.13	62,7	40. 1.55.	Z	+	2 4
β Ophiucus.	3	17. 34	263.23.56	44.5	4.39.52.	N	—	2,2
ι Hercules. .	4	17. 34	263.27.18	25,3	46. 7.16.	N	—	2,3
γ Thelescoop.	4	17. 36	264. 3.52	61,0	36.57.38.	Z	+	2,1
γ Ophiucus. .	3	17. 38	264.27.39	45,1	2.47 48.	N	—	2,0
ν Draak. .	4	17. 38	264.31.54	— 5,5	68.50.46.	N	—	1,9
α Herculus.	3. 4	17. 39	264.39.32	35,6	27.50.59.	N	—	1,9
64 ν Ophiucus.	4	17. 48	267. 0.15	49,5	9.41. 4.	Z	+	1,1
3 Herculus . .	3	17. 49	267.20.55	30,9	37.17. 8	N	—	1,0
ζ Slang . . .	4	17. 50	267.28.45	47,4	3.39 4[illegible].	Z	+	0,9
ξ Hercules . .	4	17. 50	267.30.10	34,8	29.16.49.	N	—	0,9
32 ξ Draak . .	3	17. 50	267.31. 2	15,2	56.54.27.	N	—	0,9
67 o_2 Ophiucus.	4	17. 51	267.39.23	45,9	2.57.18.	N	—	0,9
68 K Ophiucus.	4	17. 52	267.53.58	45,6	1.19.32.	N	—	0,8
γ Draak. . . .	3	17. 52	267.59.26	20,3	51.31. 7.	N	—	0,8
γ_1 Sagittarius.	4	17. 52	268. 3.38	57,5	29.34.19.	Z	+	0,7
95 Hercules. .	4	17. 53	268.15.15	38,1	21.36.30.	N	—	0,7
γ^2 Sagittarius	3.4	17. 53	268.14.24	57,8	30.24.27.	Z	+	0,7
70 P Ophiucus.	4	17. 55	263.50.13	45,1	2.33 39.	N	—	0.5
34 ψ^2 Draak	4.5	17. 59	269.39.41	—15,7	72. 1.19.	N	—	0,1
103 o Hercules.	4	18. 0	269.56. 7	35.0	28.44.46.	N	—	0,1
μ^1 Sagittarius.	4	18. 2	270.26.59	53 9	21. 5.43.	Z	—	0,1
3 Thelescoop.	4	18. 4	271. 1.19	61,0	36.48.12.	Z	—	0,3

NAAMEN en GROOTE der Sterren.	middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING.	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING.
	U. M.	G. M. S.	S Tien	G. M. S.		S. Tien
δ Sagittarius . 3	18. 8	272. 2.42	57.5	29.53.46.	Z —	0,7
20 ε idem . 2.3	18. 11	272. 43.21	59,7	34.27.36.	Z —	0,9
η Slang . . . 3.4	18. 11	272. 44.27	46,4	2.56. 8.	Z —	0,9
109 Hercules . 4	18. 15	273.47.39	38,1	21.41.31.	N +	1,3
λ Sagittarius . 3	18. 16	273.54.16	55,7	25.30.54.	Z —	1,3
1 m Arend . . 4	18. 24	276. 4.48	49,0	8.22.14.	Z —	2,1
44 χ Draak . . 4	18. 25	276. 9.12	— 17,8	72.38.32.	N +	2,1
α LYRA 1	18. 30	277.32.28	30,4	38.36.25.	N +	3,1
φ Sagittarius 3.4	18. 33	278.17.18	56,3	27.10.54.	Z —	2,8
l Arend 4	18. 37	279. 8.20	47,7	4.56.48.	Z —	3,2
23 δ kl. Beer . 4	18. 36	279.10.32	- 283,0	86.23.41.	N +	3,2
111 Hercules . 4	18. 38	279.32.50	39,6	17.58.26.	N +	3,3
β Lier . . . 2.3	18. 43	280. 40.24	33,0	33. 8.25.	N +	3,7
σ Sagittarius 2.3	18. 43	280. 42.44	55,8	26.31.43.	Z —	3.7
θ² Slang . . 3.4	18. 46	281. 34. 4	44,8	3.57.23.	N +	4,0
δ² Lier . . . 3	18. 47	281.52.42	31,5	36.39.14.	N +	4,1
ο Draak . . . 4	18. 48	282. 3.34	13,2	59. 8.50.	N +	4,2
ζ Sagittarius . 3	18. 50	282.28.13	57,5	30. 8.54.	Z —	4,3
ι Arend . . 3.4	18. 51	282. 38.12	40,9	14.48.32.	N +	4.3
12 i idem . . 4	18. 51	282. 44.55	48,1	6. 0.23.	Z —	4,1
γ Lier 3	18. 51	282. 51.55	33,7	32.25.29.	N +	4,4
ο Sagittarius . 4	18. 53	283.10.17	53,9	22. 1. 4.	Z —	4,5
50 Draak . . 4.5	18. 53	283. 11. 5	— 27,8	75.11.24.	N +	4,6
τ Sagittarius . 4	18. 54	283. 36 34	56,4	27.56.40.	Z —	4,7
λ Antinoüs . 3.4	18. 56	283.54.31	47,9	5.10. 9.	Z —	4,8
ζ Arend . . 3.4	18. 56	284. 3.15	41,4	13.34 42.	N +	4,'
52 υ Draak . 4.5	18. 57	284. 11.50	— 10,4	71. 1.38.	N +	4,9
π Sagittarius . 3	18. 58	284.27.49	53,6	21.19.29.	Z —	4,9
δ Draak . . . 3	19. 12	288. 6.59	0,6	67.18.35.	N +	6,2
κ Zwaan . . . 4	19. 12	288. 7. 5	20,7	53. 0.22.	N +	6,2
δ Arend . . . 3	19. 15	288. 51. 6	45,2	2.43.45.	N +	6,4
60 τ Draak 4.5	19. 19	289. 49.36	— 15,5	72.58.48.	N +	6,8
τ idem . . . 4	19. 20	289. 54.12	5,0	65.19.51.	N +	6,8
6 Vos 4	19. 20	290. 5.43	37,5	24.16.19.	N +	6,9

NAAMEN en GROOTE der Sterren.		middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING.	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING	
		U. M.	G. M. S.	S.Tien.	G. M. S.			S. Tien
β Zwaan. . .	3	19. 23	290.39.53	36,3	27.32.58.	N	+	7,1
μ Arend. . . .	4	19. 24	291. 4.42	43,7	6.58. 5.	N	+	7,1
κ idem . .	3.4	19. 26	291.31.54	48,5	7.27.32.	Z	—	7,3
ι Antonoüs .	3.4	19. 26	291.35.31	46,3	1.42.59.	Z	+	7,3
ϑ Zwaan . . .	4	19. 31	292.46.16	24,1	49.45.52.	N	+	7,7
α Pyl . . .	4	19. 31	292.47.25	40,3	17.33.55.	N	+	7,7
β idem . .	4	19. 32	293. 0.56	40,3	17. 1.31.	N	+	7,8
61 σ Draak.	4.5	19. 33	293.10.29	— 2,9	69.19.32.	N	+	7,9
γ AREND . .	3	19. 37	294.11. 8	42,5	10. 8.18.	N	+	8,4
δ Zwaan . .	3	19. 39	294.40.46	28,1	44.38.59.	N	+	8,3
α AREND .	1.2.	19. 41	295.15.15	43,8	8.21.13.	N	+	9,2
η Antinoüs . .	3	19. 42	295.34.13	46,0	0.30.19.	N	+	8,6
β AREND . .	3	19. 45	296.22.15	44,1	5.55.15.	N	+	8,5
γ Pyl . . .	4	19. 50	297.27.50	39,9	18.57.40.	N	+	9,2
ϑ Antinoüs .	3.4	20. 1	300.14.41	46,5	1.24.11.	Z	—	10,1
α^1 CAPRICORN.	3.4	20. 7	301.38.12	49,9	13. 6.47.	Z	—	10,5
α^2 idem . .	3	20. 7	301.44. 7	50,0	13. 9. 3.	Z	—	10,8
30 ϵ_1 Zwaan .	3	20. 7	301.45.10	28,2	46.13. 6.	N	+	10,5
β Capricorn.	3	20. 10	302.26.19	50,7	15.23.58.	Z	—	10,9
γ Zwaan . .	3	20. 15	303.45.45	32 3	39.37.27.	N	+	11,1
41 ι Zwaan .	4	20. 21	305.18.18	36,7	29.42.40.	N	+	11,5
ε Dolphyn .	4	20. 24	305.54.47	43,1	10.38. 4.	N	+	11,7
ζ idem . ,	4	20. 26	306.29.20	42,1	13.59.42.	N	+	11,9
71 Arend . .	4	20. 28	307. 0. 1	46,5	1.47.30.	Z	—	12,0
β Dolphyn . .	3	20. 28	307. 2.29	42,2	13.54.35.	N	+	12,0
α Dolphyn .	3	20. 30	307.35.11	41,8	15.13. 0.	N	+	12,2
δ idem . .	3.4	20. 34	308.31.47	42,1	14.22. 1.	N	+	12,5
α ZWAAN . .	2	20. 35	308.39.10	30 5	44.34.21.	N	+	12,6
ε Waterman .	4	20. 37	309.12.30	48,6	10.13. 0.	Z	—	12,6
γ Dolphyn .	3.4	20. 37	309.20.40	41,8	15.24.50.	N	+	12.7
ι Zwaan . . .	3	20. 38	309.31.45	36,0	33.13.41.	N	+	13,2
54 λ idem .	4	20. 40	309.54.13	34,9	35.45.45.	N	+	12,8
η Cepheus .	4	20. 41	310.17.49	18,4	61. 2.46.	N	+	12.9

NAAMEN en GROOTE der Sterren.		middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING.	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800.			Jaarlyksche VERANDERING.
		U. M.	G. M. S.	S.Tien	G. M. S.			S.Tien
μ Waterman .	4	20. 42	310. 27.47	48.6	9.43.26.	Z	—	13,0
58 ν Zwaan . .	4	20. 50	312. 25.45	33,4	40.24.45.	N	+	13.5
62 ξ idem . .	4	20. 58	314. 24.51	32,6	43. 8.10.	N	+	14,0
γ kl. Paard .	4	21. 1	315. 9. 6	43,7	9.20.10.	N	+	14,2
ζ Zwaan . . .	4	21. 4	316. 6.17	38,3	29.24.52.	N	+	14,4
δ kl. Paard . .	4	21. 5	316.11. 1	43,8	9.12.29.	N	+	14,4
α idem . . .	3-4	21. 6	316.27.10	45,1	4.25.52.	N	+	14,5
τ Zwaan . . .	4	21. 7	316.42. 9	35,6	37.11.56.	N	+	14,5
67 σ idem . .	4	21. 10	317. 23.27	35,2	38.33.51.	N	+	14,7
ε Pegafus . . .	4	21. 13	318. 12.26	41,5	18.57.27.	N	+	14,9
β kl. Paard . .	4	21. 13	318.14.20	44,7	5.57.59.	N	+	14,9
α Cepheus . .	3	21. 14	318.26.56	21,4	61.44.31.	N	+	15,0
ζ Capricorn. .	4	21. 15	318. 48.15	51,7	23.15.53.	Z	—	15,1
β Waterman .	3	21. 21	320. 15.13	47,3	6.26.28.	Z	—	15.4
ι Capricorn. .	4	21. 26	321. 27.47	50,7	20.21. 0.	Z	—	15,7
β Cepheus . .	4	21. 26	321.30.27	12,5	69.41. 1.	N	+	15,7
ε Zwaan . . .	4	21. 26	321. 37. 0	33,7	44.42.52.	N	+	15,7
γ Capricorn. .	3	21. 29	322. 14.46	49,9	17.33.19.	Z	—	15,8
91 of μ Z. Vis	4	21. 33	323. 14.44	54,1	33.55.31.	Z	—	16,0
ι Pegafus . . .	3	21. 34	323. 35.19	44,2	8.57.57.	N	+	16,1
ν[1] Zwaan . .	4	21. 35	323. 44.55	31,7	50.17. 4.	N	+	16,1
α idem . .	3-4	21. 35	323. 48 0	39,8	27.50.48.	N	+	16,2
κ Pegafus . .	4	21. 36	323. 53.16	40,6	24.44. 2.	N	+	16,2
10 θ Zuid. Vis	4	21. 36	323.59.40	53,4	31.48.54.	Z	—	16,2
δ Capricorn. .	3	21. 36	323. 59.40	49,7	17. 1.28.	Z	—	16,2
γ Kraan Vogel	3	21. 42	325. 26.24	55,0	38.17.50.	Z	—	16,5
α WATERMAN.	3	21. 55	328. 52.26	46,0	1.16.58.	Z	—	17,1
ι idem	4	21. 56	328. 54.14	48,8	14.49.52.	Z	—	17,1
14 μ of ιZ. Vis	4	21. 57	329. 9.58	53,0	33.57.14.	Z	—	17,2
24 ι Pegafus . .	4	21. 58	329. 25.31	41,4	24.22.30.	N	+	17,2
10 θ Pegafus .	4	22. 0	330. 1.33	45,1	5.13.22.	N	+	17,4
21 ζ Cepheus	4.5	22. 4	330. 58.54	30,9	57.13.22.	N	+	17,5
θ Waterman .	4	22. 6	331. 33.58	47,5	8.46.18.	Z	—	17,6

NAAMEN en GROOTE der Sterren.	middelbaare ASCENS. RECTA voor 1 Janu. 1800.			Jaarlyksche VERANDERING.	middelb. DECLINAT. voor 1 Janu. 1800.		Jaarlyksche VERANDERING.
	U.	M.	G. M. S.	S. Tien.	G. M. S.		S. Tien
γ Waterman . 3	22.	8	331.55.10	2,0	56. 3.20.	N	+ 17,6
ε Cepheus . . . 4	22.	11	332.49.44	46,1	2.23.16.	Z	— 17,8
π Waterman 4.5	22.	15	333.45.45	46,0	0.22.12.	N	+ 18,0
ζ idem . . . 4	22.	19	334.37.52	46,2	1. 2.11.	Z	— 18,1
β Zuid. Vis . . 3	22.	20	335. 1.17	51,6	33.21.41.	Z	— 18,1
5 Lézard . . 4.5	22.	21	335.18.13	37,1	46.41.11.	N	+ 18,2
17 δ Cepheus 4.5	22.	22	335.26.15	32,9	57.23.36.	N	+ 18,2
7 Lézard . . . 4	22.	23	335.45.55	36,5	49.15.34.	N	+ 18,3
η Waterman . 4	22.	25	336.16. 4	45,2	1. 8.31.	Z	— 18,3
γ of ε Zuid. Vis 4	22.	30	337.23.23	51,5	28. 4.38.	Z	— 18,5
ζ Pegaſus . . . 3	22.	32	337.52.16	44,8	9.47.36.	N	+ 18,6
η idem 3	22.	34	338.24.59	43,1	29.10.49.	N	+ 18,7
λ idem 4	22.	37	339.13.35	47,1	22.29.15.	N	+ 18,9
μ idem 4	22.	40	340. 5.19	43,0	23.33. 2.	N	+ 18,[illegible]
λ Waterman . 4	22.	42	340.32.31	47,0	8.38.18.	Z	— 18,9
ι Cepheus . . . 4	22.	43	340.38.42	31,6	65. 9. 9.	N	+ 18,9
δ Waterman . 3	22.	44	341. 0.15	48,0	16.52.41.	Z	— 18 9
FOMALHAUT . . 1	22.	47	341.38.24	50,2	30.40.39.	Z	— 18,8
ο Androm. . 3.4	22.	53	343.11.11	41,0	41.15.21.	N	+ 19,2
β Visſchen . . 4	22.	54	343.25.25	45,7	2.44 58.	N	+ 19,2
β Pegaſus . . . 2	22.	54	343.31.21	43,0	27. 0. 8.	N	+ 19,2
α idem . . . 2	22.	55	343.42. 0	44,5	14. 8. 3.	N	+ 19,4
88 c2 Waterm. 4	22.	59	344.41.20	48,2	22.15. 6.	Z	— 19,3
φ idem . . 4.5	23.	4	345 59.18	46,7	7. 7.19.	Z	— 19,5
γ Visſchen . . 4	23.	7	346.41.53	45,8	2.11.40.	N	+ 19,5
16 λ Androm. 4	23.	28	351.57.10	43,1	45.22.31.	N	+ 19,8
17 ι idem . . . 4	23.	28	352. 5.24	43,5	42. 9.48.	N	+ 19,9
19 κ idem . . 4	23.	30	352.38 51	43,6	43.13.41.	N	+ 19,9
γ Cepheus . 3.4	23.	31	352.48.43	35,5	76.30.57.	N	+ 19,9
29 Visſchen . . 5	23.	52	357.53.33	46,1	4. 8.23.	Z	— 20,0
33 Visſchen . 4	23.	55	358.46.23	46,1	6.49.29.	Z	— 20,0
α ANDROM. 2.3	23.	58	359.31. 5	46,0	27.59.27.	N	+ 20,6
β Casſiopea . 2.3	23.	59	359.28.41	46,7	58. 2.47.	N	+ 20,0

BLADWYZER

DER ZAAKEN, IN DIT WERK BEGREPEN.

Waarby men nog gevoegd heeft de Uitlegging van verscheiden Kunstwoorden, wier Verklaring in hetzelve niet gevonden wordt.

NB. *De aangehaalde getallen wyzen de §§, en niet de bladzyden aan.*

A.

B.

C.

D.

E.

F.

G.

GUL-

H.

BLADWYZER

I.

K.

L.

M.

MAAN-

N.

O.

O.

P.

 Pool-

Q.

R.

S.

T.

U.

V.

W.

Z.

U.

V.

DRUKFEILEN EN VERBETERINGEN.

bladz. 7 r. 6 van onderen *staat Compliment*; *lees* aldaar en waar zulks meer voorkomt *Complement*

—— 13. r. 3 van boven *staat* BDC; *lees* EDC.

—— — — 5 ——— —— BC —— EC.

—— 16 — 6 van onderen — *Paralellen Sphear*; *lees Paralelle Sphear*.

—— 23 — 12 en 15 van onderen *staat Apsidien*; *lees Apsiden*, gelyk ook bladz. 25. r. 1. van boven.

—— 25 — 6 van boven *staat* haQ, *lees* R en Q.

—— 29 *in de Noot staat* De getallen gevoegd achter deze opgave; *lees* De getallen gevoegd achter de (,) in de opgave; en in den volgenden regel *decimecale*; lees *decimaale*.

—— 30 r. 3 van boven *staat* Globe; *lees* Globen.

—— 33 r. 4 van onderen *staat* § 95; *lees* § 96.

—— 49 r. 3 ——— *achter* het begin der *Lente* en *Herfst* bepaald, *bytevoegen*: één van deze punten ziet men in de Fig. Pl. VIII in B.

—— 55 r. 3, 16, 21 en 22 van boven *staat Ascentio*; lees *Ascensio*, gelyk ook bladz. 56 en 57, waar dit woord voorkomt.

—— 56 r. 10 van onderen *staat* MT; *lees* MZ.

—— 68 r. 8 ——— *staat* 8°; *lees* 28°.

—— 72 r. 12 van boven *staat Meridaans*; lees *Meridiaans*.

—— 77 r. 7 van onderen *staat* L en M; *lees* L en N.

—— 81 r. 3 en 4 ——— *staat* de afstand der Maan van de Aarde; op den eenen of anderen tyd, verschilt aanmerkelyk; *lees* de afstand der Maan van de Aarde, op den eenen of anderen tyd, verschilt aanmerkelyk.

—— 91 r. 7 en 8 van onderen *staat* welke de eerste Zondag van 't Jaar zyn zal; *lees* op welke datum de eerste Zondag van 't Jaar invalt;

—— 101 r. 1 en 2 van onderen *staat* van den dag der N. Maan, dien dag ingesloten, aftetellen; *lees* by den dag der N. Maan, dien dag ingesloten, bytetellen;

—— 102 r. 8, 11 en 16 van boven *staat* 11 Maart; *lees* 13 Maart.

—— 110 r. 4 van onderen *staat* § 176; *lees* § 179.

—— 124 r. 14 van boven *staat* 18 u. 22′ 4″; *lees* 18 u. 22′ 1,4″

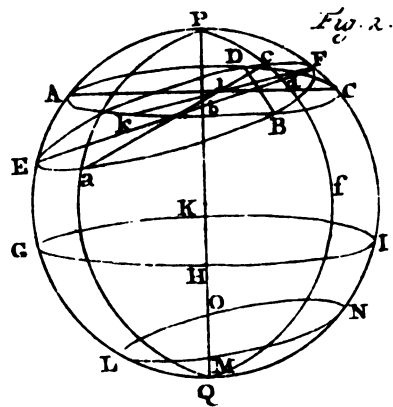
—— 142 r. 6 en 7 van onderen *staat* 52′; *lees* 50′

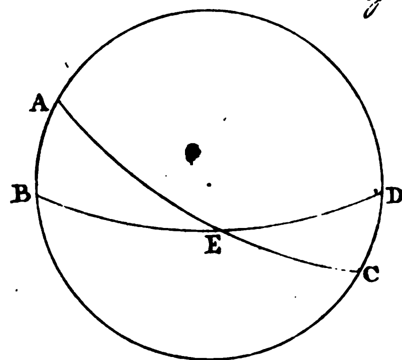
—— 183 en 184. *staat* verscheiden maalen *Ascentio*; *lees Ascensio*.

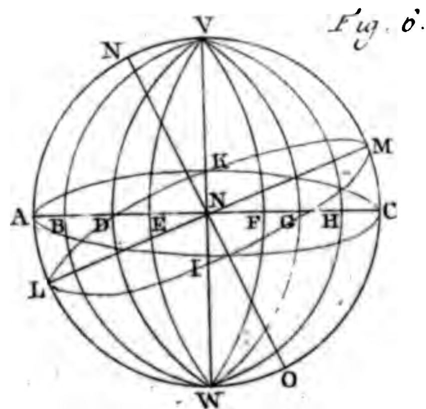
—— 208 r. 7 van boven *staat Artificieele Zon* zelve, dan wanneer, enz. *lees Artificieele Zon* zelve, dat is alsdan wanneer, enz.

bladz.

DRUK-


Fig. 2.
P
D
C
F
A
C
b
K
B
E
a
f
K
G
I
H
O
N
L
M
Q


Fig. 4.
A
B
D
E
C


Fig. 6.
V
N
M
K
A
B
D
E
N
F
G
H
C
L
I
O
W

C
P

DRUKFEILEN EN VERBETERINGEN.

bladz. 208 r. 9 en 12 van onderen *ſtaat Ascentio*; *lees Ascenſio.*

——— 231 r. 11 van boven 't *Konings*; lees *Koningryk.*

——— 241 r. 4 van boven *ſtaat* de vooren; *lees* de te vooren.

——— 244 r. 9 ——— *ſtaat voor welken de Zon*; *lees op welken de Zon.*

——— 257 r. 12 ——— *ſtaat* koop; *lees* knoop.

——— 260 r. 6 van onderen *ſtaat* 20° 10'; *lees* 20° 13'

——— 267 r. 13 ——— *ſtaat* Zuidelykſte; *lees* Noordelykſte.

——— 271 r. 14 van boven *ſtaat Slangendrage*; *lees Slangendrager.*

——— 320 r. 25 van onderen *achter* Aard-Globe *intevoegen*: naar de Conſtructie van ADAMS.

——— 321 r. 2 van boven *achter* aanzien *intevoegen*: doch welke ook ſomtyds voor den *Declinatie-Cirkel* der Zon of van eenige Ster kan gebruikt worden.

——— 341 r. 8 ——— *ſtaat* § 351 en 312; *lees* § 351 en 352.

——— — r. 22 ——— denzelven beide; *lees* dezelven beiden.

——— 387 r. 10 van onderen *ſtaat* 360' *lees* 360°.

——— 400 r. 11 van boven *ſtaat* geſchroef; *lees* geſchroefd.

IN DE CATALOGUS VAN STERREN.

bladz. 10 r. 3 van onderen *ſtaat* γ Hydra; *lees* κ Hydra.

——— 11 r. 4 van boven *ſtaat* in de colom van de Asc. rect. 152.6.16; *lees* 154.6.16

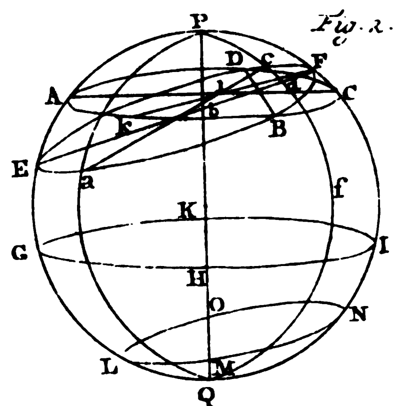
——— 18 r. 4 ——— *ſtaat* in de Jaarl. verand. van Declin. + 7,3; *lees* — 7,3.

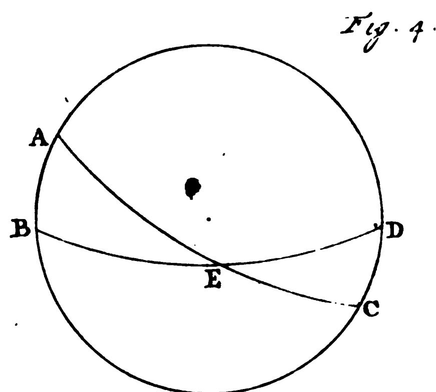
BERICHT AAN DEN BINDER.

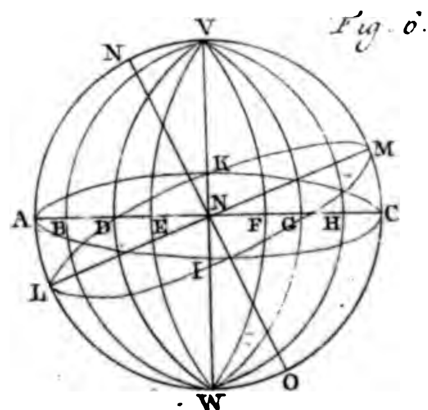
Tab. I—VI. te plaatſen tegen over bladz. 102

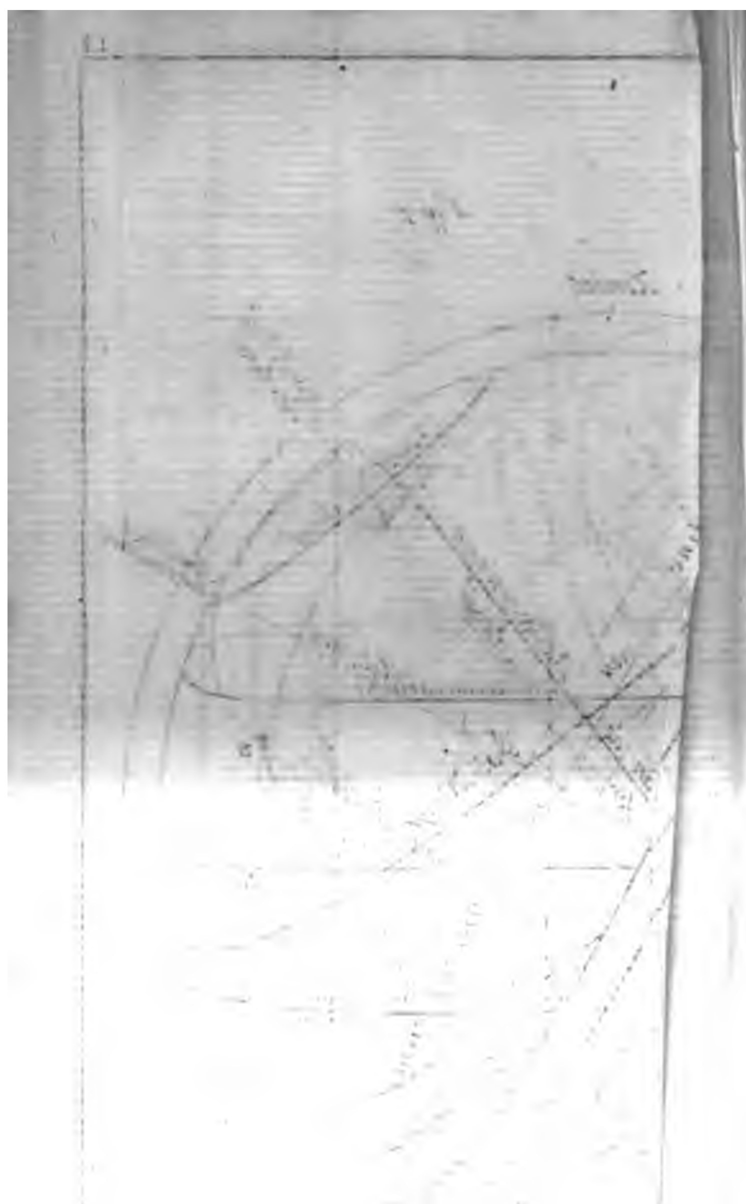
Tab. VII en VIII. ——— bladz. 152

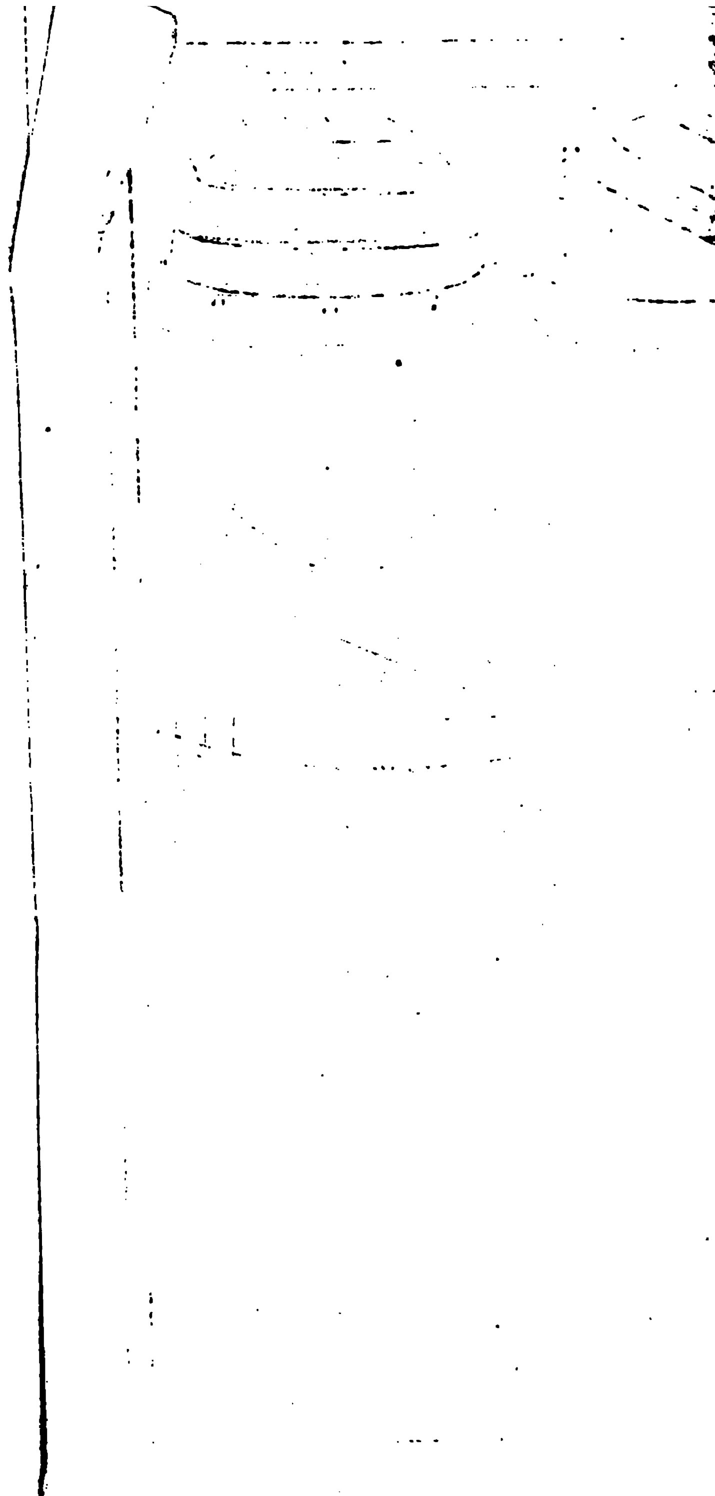
De platen moeten alle achteraan naar de rechterhand uitſlaande, geplaatst worden.


Fig. 2.
P
D
C
F
A
C
b
B
E
a
f
K
G
I
H
O
N
L
M
Q

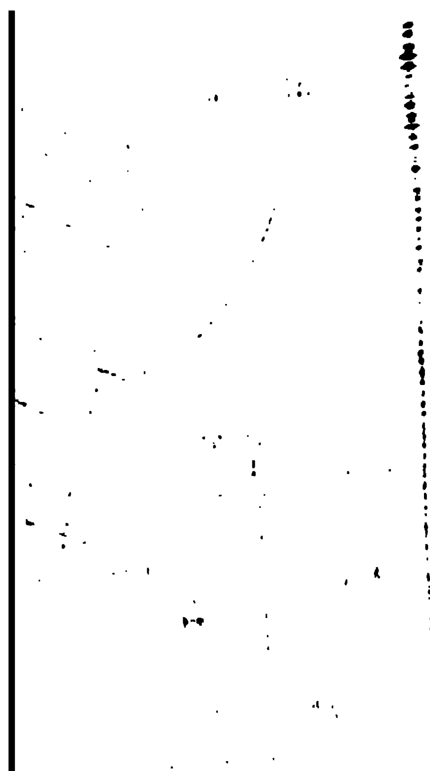

Fig. 4.
A
B
D
E
C


Fig. 6.
V
N
M
K
A
B
B
E
N
F
G
H
C
I
L
W
O
C
P

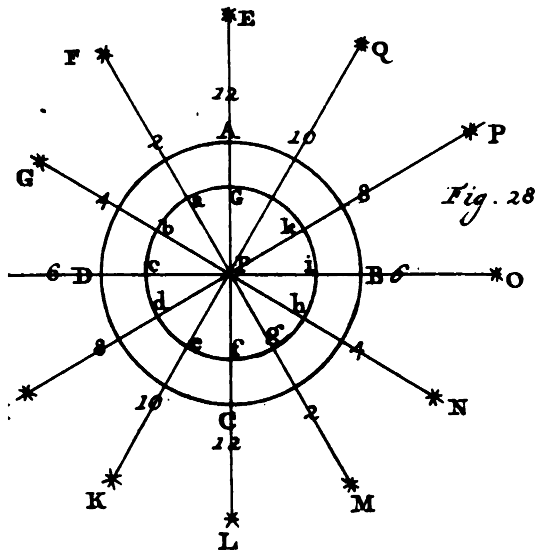


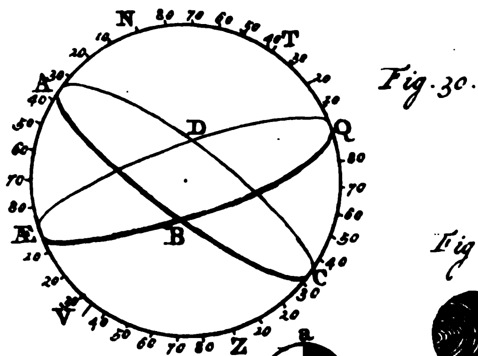


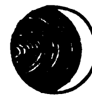


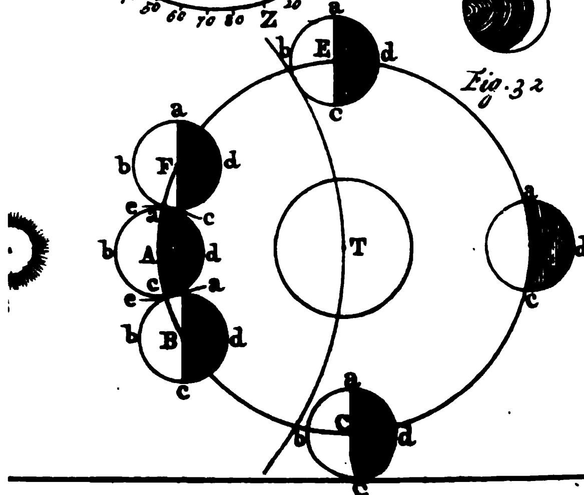


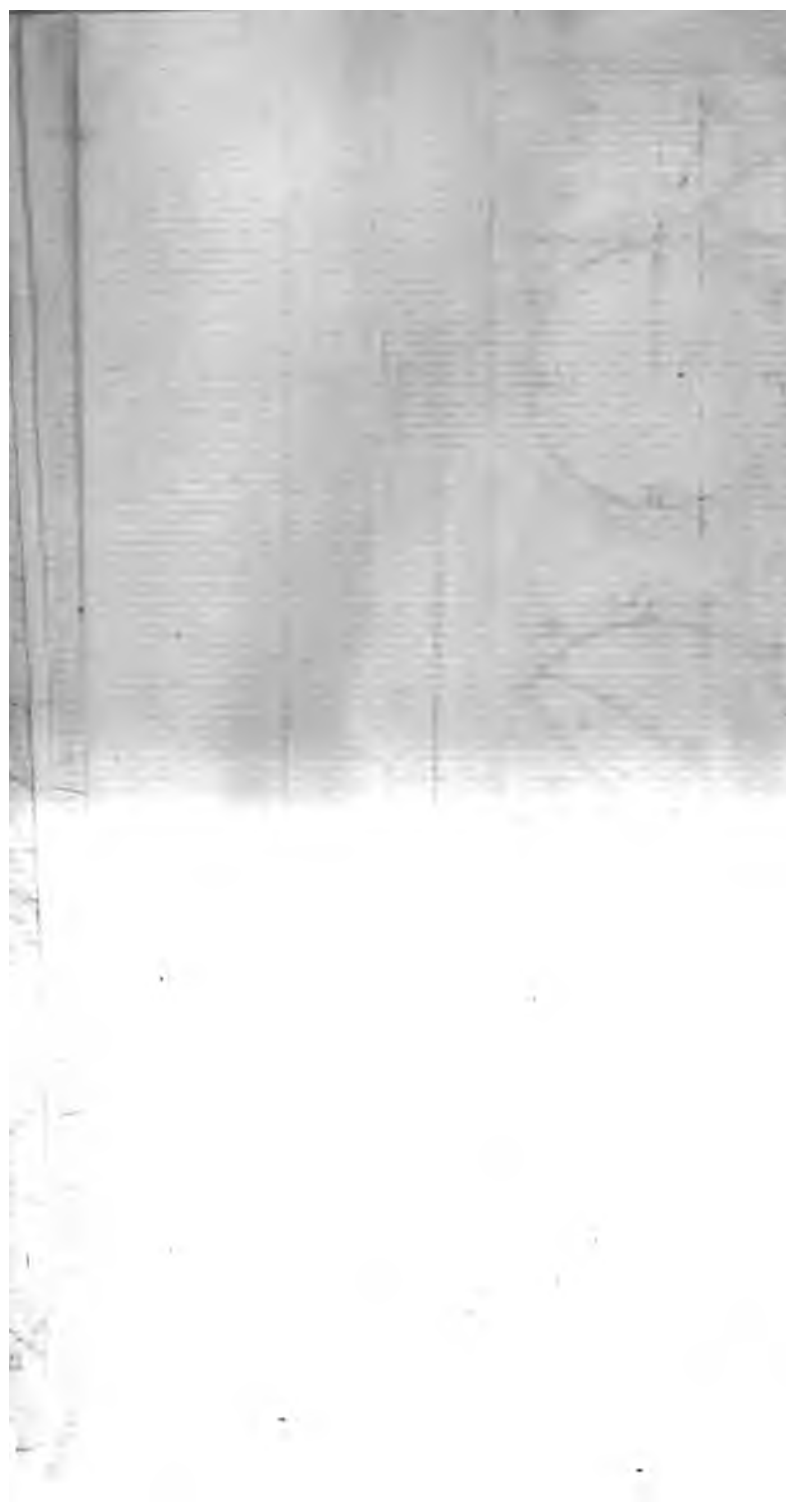



E
F
Q
P
G
O
N
K
L
M
12
A
C
B
D
6
Fig. 28


N
T
A
D
Q
Æ
B
C
V
Z
Fig. 30.


Fig. 33


E
F
A
B
C
T
Fig. 32



D

B



